

# ENSINO & PESQUISA

---



V. 16, N. 01 (2018)  
ISSN 2359-4381



ENSINO & PESQUISA  
REVISTA MULTIDISCIPLINAR DE LICENCIATURA E FORMAÇÃO DOCENTE

ISSN: 2359-4381



Câmpus de União da Vitória

**Reitoria**

Antonio Carlos Aleixo

**Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação**

Carlos Alexandre Molena Fernandes

**Direção do Campus**

Valderlei Garcia Sanches

**Expediente**

ENSINO & PESQUISA

**Online:** <http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/index>  
Praça Coronel Amazonas, s/nº - Caixa Postal 57 – Fone/Fax: (42) 3521-9100  
União da Vitória – PR; CEP: 84600-000  
E-mail: mkobelinski@gmail.com

**Classificação Quadrienal 2013-2016 (Qualis – CAPES)**

**B1:** Ensino;

**B4:** História, Letras, Linguística, Psicologia;

**B5:** Geografia, Ciências Agrárias, Comunicação e Informação;

**C:** Física, Astronomia, Química.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Ensino & Pesquisa: Revista Multidisciplinar de Licenciatura e Formação Docente / Universidade Estadual do Paraná. Centro de Área de Ciências Humanas e da Educação. União da Vitória, PR.  
Vol. v.16, n. 1, mar. 2018. Quadrimestral  
ISSN 2359-4381  
1- Ciências Humanas – Periódicos. 2- Ensino – Licenciatura – Formação docente.  
I. Universidade. II. Estadual do Paraná. III. Centro de Letras e Ciências Humanas e da Educação. IV. Interdisciplinar.

**Realização**

PROF-FILO, campus de União da Vitória  
PROF-HISTÓRIA, campus de Campo Mourão  
PPIFOR, campus de Paranavaí

**Editor**

Michel Kobelinski, UNESPAR, Brasil

**Conselho Editorial**

Dra. Conceição Solange Bution Perin, UNESPAR, Brasil

Dra Fernanda Rosário de Mello, UNESPAR, Brasil

Michele Dias Veronez, UNESPAR, Brasil

Márcia Marlene Stentzler, UNESPAR, Brasil

António Nóvoa, Universidade de Lisboa, Portugal

Gabriel Caesar Bein, UNESPAR, Brasil

Liane Maria Bertucci, UFPR, Brasil

Thiago David Stadler, UNESPAR, Brasil

Fernando Fernando Bagiotto Botton, UFPR, Brasil

Marcelo Diniz Monteiro de Barros, PUC-MG, Brasil.

Denise Scolari Vieira, UNIOESTE, Brasil

Karim Siebeneicher Brito, UNESPAR, Brasil

**Revisores**

Karim Siebeneicher, UNESPAR, Brasil

Fernanda Rosário de Mello, UNESPAR, Brasil

Sr. Rangel Peruchi, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Unicentro, Irati

Gabriel Caesar Bein, UNESPAR, Brasil

Carolin Kubitz, SeitenfußUniversität Hamburg, Deutschland

Zuleica Aparecida Cabral, UNESPAR, Brasil

Giselle Ludka Deitos, UNESPAR, Brasil

Diagramação & arte

By Kobelinski, M.

**Capa © 2018 Copiright Canva. Diagramação & arte**

By Kobelinski, M.

Capa © 2018 copiright Canva.

**Editorial**

1-6

**Artigos**

- 7-25 **Percepções sobre a Doença de Chagas entre discentes do Ensino Médio em Belo Horizonte, Minas Gerais.**

*Perceptions about Chagas' disease among high school students in Belo Horizonte, Minas Gerais*

Lucas de Esquivel Dias Brandão, Juliana Macedo Lacerda Nascimento,  
Marcelo Diniz Monteiro de Barros

- 26-43 **O estado da arte nas produções dos professores do PDE de Biologia: como andam as relações entre tecnologias da informação e comunicação e teorias de ensino-aprendizagem**

*The state of art in the productions of the PDE Biology teachers: how are the relations between information and communication technologies and teaching-learning theories*

Elaine Ferreira Machado, Awdry Feisser Miquelin, Nilcéia Aparecida Maciel  
Pinheiro

- 44-57 **A reestruturação curricular do ensino médio no Rio Grande do Sul: perspectivas e desafios**

*The curricular restructuring of the high school in the Rio Grande do Sul: prospects and challenges*

Franciele Noro Delanogari, Fabiane De Andrade Leite

- 58-73 **Relações étnico-raciais e o trabalho com a Lei 10.639/03: análise de uma experiência com formação docente**

*Ethnical-racial relations and the work with the law 10.639 / 03: analysis of an experimnt with teacher training*

Benedito Gonçalves Eugenio, Fabiana Santana

- 74-88 **Visão de Ciência presente nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia**

*Science Overview in Brazilian Curriculum Guidelines for Engineering Courses*

Álvaro Becker da Rosa , Cleci Teresinha Werner da Rosa

- 89-119 **Lua: construção e representação interdisciplinar**  
*Moon: construction and Interdisciplinary representation*
- Josie Agatha Parrilha da Silva, Roberto Nardi
- 120-149 **Uma análise das atividades experimentais publicadas em artigos científicos**  
*An analysis of experimental activities published in scientific articles*
- Shalimar Calegari Zanatta, Talisson Fernando Leiria
- 150-172 **Os Três Momentos Pedagógicos e a Abordagem Temática na Educação em Ciências: um olhar para as diferentes perspectivas**  
*The Three Pedagogic Moments and the Thematic Approach in Science Education: a look to the different perspectives*
- Tatiani Maria Schneider, Catiane Mazocco Paniz, Thiago Flores Magoga, Marinês Verônica Ferreira, Cristiane Muenchen
- 173-189 **Utilização do programa MAXqda10 na investigação de subsunçores de estudantes de nível médio a respeito do tema radioatividade e de sua relação com a ciência, tecnologia e sociedade (CTS)**  
*Subsumers investigation of middle level students about radioactivity and its relationship with science, technology and society (STS) using MAXqda10 software*
- Thaiz Regina Antiszko, Elenise Sauer
- 190-201 **O blog como instrumento de auxílio ao ensino**  
*The blog as auxiliary a tool for teaching*
- Silvio Luiz Rutz da Silva, Edenilson Orkiel
- 202-228 **Escritas reflexivas compartilhadas como estratégia de formação inicial: a pesquisa no ensino e na iniciação à docência em ciências**  
*Reflective shared writings as an initial training strategy: research in teaching and initiation to teaching in sciences*
- Raquel Weyh Dattein, Roque Ismael da Costa Güllich, Lenir Basso Zanon
- 229-241 **A história de exploração da “seringa” (Hevea brasiliensis) e o ensino de ciências no museu do seringal Vila Paraíso**  
*The history of exploitation of the "rubber tree" (Hevea brasiliensis), sciences teaching in the Vila Paraíso museum of rubber tree*
- Andreza Rayane Holanda Reis, Augusto Fachín Terán, Ana Paula Melo Fonseca, Silvia Alves de Souza

- 242-262 **Investigações acerca de ações interdisciplinares na área de Ciências da Natureza no Ensino Médio**  
*Investigations about interdisciplinary actions in the area of Natural Sciences in High School*

Cátia Silene Carrazoni Lopes Viçosa, Emerson de Lima Soares, Marli Spat Taha, Rafael Roehrs

- 263-281 **A entrada na carreira docente de professoras egressas do curso de Pedagogia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), unidade de Paranaíba-MS**

*The entry into the teaching career of teachers from the Pedagogy course of the State University of Mato Grosso do Sul (UEMS), unit of Paranaíba-MS*

Thaís Regina Miranda Martins, Milka Helena Carrilho Slavez



Apresentamos à comunidade acadêmica o primeiro volume do ano de dois mil e dezoito (v.16, n. 1, 2018). Agradecemos as valiosas colaborações de nossos autores, revisores e pareceristas. Neste número os artigos abrangem as seguintes áreas de conhecimento: Ciências, Ciências da Natureza, Biologia, Educação, Pedagogia e Letras.

Convocamos leitores, autores e pareceristas para se cadastrarem no novo portal da revista (<http://200.201.19.40/revistas/index.php/ensinoepesquisa>). Neste período de transição sugerimos submissões simultâneas nos dois endereços na internet (<http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/index>), a fim de melhor atender a todos. É conveniente lembrar que as submissões devem seguir estritamente as regras estabelecidas pelo periódico: preenchimento integral dos metadados, ter inscrição no ORCID ID, declaração de revisão de texto, bem como a apresentação de documentação referente às resoluções números 196/1996 e 510/2016 do Ministério da Saúde, isto é claro, quando se tratar de pesquisa com seres humanos e animais.

Por fim, a dinâmica dos **preprints** nos faz repensar no formato e nas futuras edições da E&P. Assim, elas poderão sair assim que as submissões forem aprovadas, independente da edição.

Caríssimos, Boa leitura!

Michel Kobelinski  
Editor científico

## **Percepções sobre a Doença de Chagas entre discentes do Ensino Médio em Belo Horizonte, Minas Gerais.**

**Lucas de Esquivel Dias Brandão**, Bacharel e Licenciado em Ciências Biológicas pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, [lucasdesquivel@hotmail.com](mailto:lucasdesquivel@hotmail.com)

**Juliana Macedo Lacerda Nascimento**, Doutora em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde (PG-EBS) do Instituto Oswaldo Cruz – Fiocruz (RJ) – Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos (LITEB), [julym.bio@hotmail.com](mailto:julym.bio@hotmail.com)

**Marcelo Diniz Monteiro de Barros**, Professor Adjunto IV do Departamento de Ciências Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Professor Nível IV, Grau A, da Faculdade de Educação da Universidade do Estado de Minas Gerais, Professor Colaborador do Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde - PG-EBS - Instituto Oswaldo Cruz – Fiocruz (RJ), Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos (LITEB), Doutor pela mesma instituição. [marcelodiniz@pucminas.br](mailto:marcelodiniz@pucminas.br)

---

**Resumo:** Globalmente, a Doença de Chagas está associada a 14 mil mortes anuais, constituindo-se na sexta doença tropical de maior importância no mundo. Na América Latina pode ser entendida como uma das mais importantes doenças parasitárias, em que mais de 10 milhões de pessoas são infectadas com o parasito *Trypanosoma cruzi*, e aproximadamente 90 milhões de indivíduos ainda estão sob o risco de contraírem a doença. No Brasil é responsável por cerca de 6 mil mortes anuais (16 por dia). A Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) estima que existam de 2 a 3 milhões de pessoas com a forma crônica no país. Sendo assim, trabalhos sobre a percepção da população estudantil acerca dessa zoonose são essenciais para verificar como o assunto vem sendo tratado na sociedade atual. No primeiro semestre de 2015 foi realizada uma investigação de cunho descritivo com 21 alunos, da faixa etária de 16 e 17 anos, do 2º ano do Ensino Médio em uma escola particular de ensino, localizada em Belo Horizonte, Minas Gerais. Através de um questionário semiestruturado, contendo 15 questões, almejou-se identificar que percepções esses alunos tinham sobre a Doença de Chagas. Na presente pesquisa 85,71% dos alunos responderam conhecer sobre a Doença de Chagas na escola e apenas 9,52% relataram que esses conhecimentos foram adquiridos através de jornais e noticiários, evidenciando, portanto, que tais meios de comunicação não vigoraram como as principais fontes de obtenção de conhecimentos por parte dos alunos. Registrou-se, ainda, que a maioria dos estudantes não conhecem pessoas que desenvolveram a Doença de Chagas, o que em parte pode comprovar o fato de que a transmissão desta doença encontra-se controlada no Estado de Minas Gerais. Para avaliações futuras julgamos que pesquisas qualitativas sobre a percepção dos estudantes sobre o tema contribuiriam enormemente para o planejamento de ações educativas acerca dessa importante zoonose.

**Palavras-chave:** Percepção acerca de temas científicos, Ensino Médio, Doença de Chagas.

**Perceptions about Chagas' disease among high school students in Belo Horizonte, Minas Gerais.**

**Abstract:** Globally, Chagas disease is associated with 14 thousand deaths annually, constituting the sixth most important tropical disease in the world. In Latin America it can be understood as one of the most important parasitic disease, where more than 10 million people are infected with the parasite *Trypanosoma cruzi*, and approximately 90 million individuals are also at risk of contracting the disease. In Brazil is responsible for about 6,000 deaths per year (16 per day). The Oswaldo Cruz Foundation (Fiocruz) estimates



there are 2 million to 3 million people with the chronic form in the country. Thus, work on the perception of the student population about this zoonosis are essential to see how the issue is being addressed in the current society. In the first half of 2015 a descriptive nature research was conducted with 21 students, the age group of 16 and 17, of the 2<sup>nd</sup> year of high school in a private school education, located in Belo Horizonte, Minas Gerais. Through a semi structured questionnaire containing 15 questions, we aimed to identify knowledge that these students had on Chagas disease. In this study 85.71% of respondent students know about Chagas disease in school and only 9.52% reported that such knowledge was acquired through newspapers and news programs, demonstrating, therefore, that such media have been no major sources of obtaining knowledge by the students. It was recorded also that most students do not know people who developed the Chagas disease, which in part can prove the fact that the transmission of this disease is controlled in the state of Minas Gerais. For future evaluations we believe qualitative research on the perception of the student population on the subject greatly contribute to the planning of educational activities on this important zoonosis.

**Keywords:** Perception about scientific topics, High School, Chagas Disease.

---

## **Introdução**

O Brasil apresenta atualmente uma complexa situação no que tange à profilaxia de endemias, e o controle de grandes enfermidades como a Doença de Chagas ainda constitui um dos desafios da Saúde Pública atual. Um dos motivos pelos quais isso ainda acontece, reside no fato de que à medida que as campanhas de prevenção e combate das doenças cumprem seus objetivos e expectativas, as autoridades políticas brasileiras acabam reduzindo os esforços e financiamentos destinados ao controle e a vigilância epidemiológica dessas enfermidades. Por esse fato, criam-se maiores possibilidades para que as doenças possam retornar para as áreas em que já se encontravam erradicadas, ou até mesmo se alastrarem para novas regiões (DIAS, 2000).

A Doença de Chagas, tanto do ponto de vista da saúde pública, quanto do impacto econômico, é uma das mais importantes doenças parasitárias na América Latina, em que mais de 10 milhões de pessoas são infectadas com o parasito *Trypanosoma cruzi*, e aproximadamente 90 milhões de indivíduos ainda estão sob o risco de contraírem a doença (MAGUIRE, 2006; MILES, 2004). Dados recentes demonstram que, globalmente, a Doença de Chagas está associada a 14 mil mortes anuais, constituindo-se na sexta doença tropical de maior importância no mundo (WHO, 2015).

Descoberta há mais de 100 anos pelo médico sanitarista, cientista e bacteriologista mineiro Carlos Chagas, a tripanossomíase americana — mais conhecida como Doença de Chagas — ainda intriga médicos e cientistas, principalmente os dos 21 países da América Latina em que é considerada endêmica. Só no Brasil, em que representa um custo anual de mais de US\$ 129 milhões, são cerca de 6 mil mortes por ano (16 por dia). A Fundação

Oswaldo Cruz (Fiocruz) estima que existam de 2 milhões a 3 milhões de pessoas com a forma crônica (decorrentes da infecção em décadas passadas) no país (ARAÚJO-JORGE, 2013; FREITAS, 2015).

A manifestação da Doença de Chagas ocorre da seguinte maneira: A medida que os parasitos *Trypanossoma cruzi* destroem o tecido cardíaco do hospedeiro vertebrado (homem) e as células cardíacas morrem, as células do tecido cardíaco que ainda não foram afetadas passam a trabalhar mais intensamente e dessa maneira levam a um aumento generalizado do tamanho do coração do indivíduo infectado. Com o tempo, advém uma insuficiência cardíaca que pode levar a pessoa à morte se não for corrigida com um transplante (NEVES *et al.*, 2016). O tubo digestivo humano pode ser outro local de ataque dos parasitas. As paredes do esôfago e do intestino grosso têm a sua inervação lesada pelos tripanossomos, retardando os movimentos peristálticos, levando ao aumento do volume desses órgãos, situação conhecida, respectivamente, como megaesôfago e megacólon (NEVES *et al.*, 2016). Ainda, de acordo com os autores citados anteriormente, a Doença de Chagas pode ser transmitida pelas fezes eliminadas durante a picada dos barbeiros do gênero *Triatoma*, *Rhodnius* e *Panstrongylus*, e também por transfusão de sangue ou até mesmo por via transplacentária.

A sustentabilidade das ações de prevenção e controle da Doença de Chagas passa, obrigatoriamente, pela informação e participação da população. Apesar de intensas pesquisas a respeito dos aspectos biomédicos da doença, relativamente pouca informação tem sido gerada a respeito das percepções, conhecimentos e importância que a Doença de Chagas possui para o público estudantil. Consequentemente, a avaliação de percepções por parte dos estudantes pode servir como instrumento facilitador para a diminuição das fronteiras da informação e promoção da saúde. Portanto, um elemento fundamental nos trabalhos de educação, como ponto de partida do processo pedagógico, abrange o saber anterior do educando. Sendo assim, há de se inferir que novos trabalhos sobre a percepção de estudantes acerca de zoonoses, como a Doença de Chagas, são essenciais para verificar como o assunto é percebido pelos alunos e pode se refletir na sociedade atual.

## **Metodologia**

No primeiro semestre de 2015 foi feita uma investigação com 21 alunos do 2º ano do Ensino Médio matriculados em uma escola particular de ensino, no município de Belo

Horizonte, Minas Gerais. O público alvo escolhido foram os alunos do 2º ano do Ensino Médio, pois essa série já tinha estudado o conteúdo de doenças parasitárias. A escola possuía somente uma única turma do 2º ano do Ensino Médio, que continha 21 alunos. A pesquisa foi do tipo descritiva, mista e de campo (BARROS; LEHFELD, 2007) realizada em um tempo de aula de Biologia equivalente a 50 minutos. Como instrumento de coleta de dados foi aplicado um questionário do tipo semiestruturado que encontra-se no Anexo 1. Através desse instrumento foi buscado identificar o perfil dos estudantes e algumas percepções desse grupo de alunos sobre o tema Doença de Chagas. A investigação ocorreu no Colégio Maria Clara Machado, em Belo Horizonte, Minas Gerais. A Resolução do Conselho Nacional de Saúde / Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, de 2016, reconhece a importância dos Termos de Consentimentos Livres e Esclarecidos (TCLEs) e dos Comitês de Ética, mas registra a não necessidade da elaboração de TCLEs e das submissões aos Comitês de Ética, para questionários como o elaborado no presente estudo, no viés das Ciências Humanas e Sociais.

### **Resultados & Discussão**

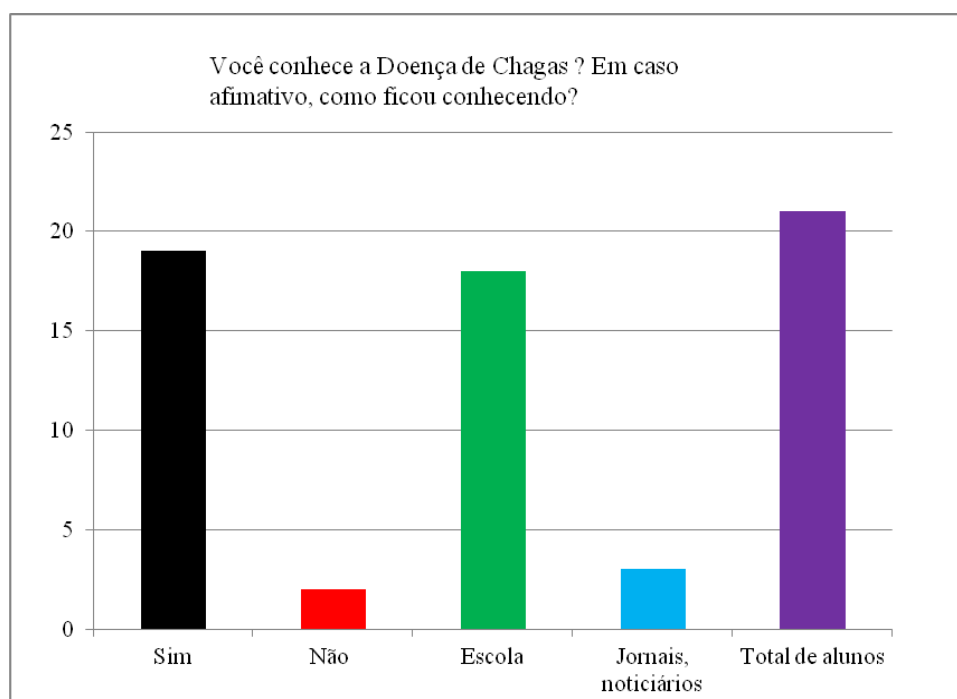
No que tange ao perfil dos estudantes que participaram da pesquisa 14 eram do sexo masculino e sete do sexo feminino, totalizando 15 estudantes com 16 anos de idade e seis estudantes com 17 anos de idade, todos pertencentes ao 2º ano do Ensino Médio.

No que diz respeito às questões disponibilizadas no questionário, a partir da quarta questão buscou-se identificar o que os estudantes conheciam sobre a Doença de Chagas e possíveis fontes de informação que poderiam embasar tais conhecimentos. Diante da quarta pergunta foi observado que, dos 21 estudantes, 18 (85,71%) responderam conhecer sobre a Doença de Chagas na escola e apenas dois alunos (9,52%) relataram que foi através de jornais e noticiários. Um aluno respondeu que: “*minha tia namorava uma pessoa que a mãe tinha*” (a Doença). Devido ao seu grande potencial, é grande a responsabilidade dos meios de comunicação em influenciar os comportamentos, não só da população leiga como também dos próprios profissionais de saúde e dos cientistas. Porém a comunicação em saúde, no mundo contemporâneo, enfrenta uma série de gargalos para o seu pleno desenvolvimento (TEIXEIRA, 2012). A participação do jornalismo científico tem sido crescente nos meios de comunicação, mas ainda ocupa pouco espaço quando comparado aos tradicionais assuntos de política e economia (TEIXEIRA, 2012). A importância da

mídia para a saúde da população não deve ser subestimada, já que a mesma pode ser considerada uma importante fonte de informação. Dessa maneira, seria interessante se a comunicação em saúde fosse melhor divulgada nos meios de comunicação no nosso país (TEIXEIRA, 2012).

A figura 1 expressa o número de alunos que já tinham ouvido falar na Doença de Chagas e as fontes de informação sobre essa zoonose.

Segundo Rojas-de-Arias (2007), pouco se sabe a respeito do conhecimento que a população tem da Doença de Chagas, por isso avaliações sobre esse conhecimento, sobre atitudes e perspectivas dos habitantes em face da endemia, são essenciais.



**Figura 1 – Conhecimentos dos alunos acerca da doença de Chagas e fontes de informação sobre a doença de Chagas entre os alunos pesquisados.**

A questão número cinco buscou registrar a importância histórica da Doença de Chagas no grupo amostrado através da seguinte pergunta: “*Você conhece alguma pessoa que possui a Doença de Chagas?*”. Os resultados referentes a essa questão estão expressos na figura 2. Um único aluno não respondeu a questão. Apesar de o Estado de Minas Gerais possuir cerca de 600 mil infectados pelo *Trypanosoma cruzi* (FRANÇA; ABREU, 1996; GONTIJO *et al.*, 1998; GONTIJO *et al.*, 2009), no presente estudo registrou-se que dezenove pessoas não conhecem alguém que possui a doença de Chagas, e somente uma pessoa conhece. Essa mesma pessoa respondeu a segunda pergunta da quinta questão da

seguinte maneira: “A ex sogra da minha tia”. Provavelmente se esse mesmo questionamento fosse realizado em comunidades residentes em áreas rurais a realidade poderia ser diferente. Como sugerem Oliveira *et al.* (2006), apesar de existir uma progressiva urbanização da doença de Chagas, a maioria dos infectados encontram-se em áreas rurais. Uma realidade completamente diferente foi registrada por Villela *et al.* (2009), em Bambuí, Minas Gerais, Brasil, em que 48,3% dos adultos entrevistados conheceram pessoas que foram picadas pelo barbeiro; 20,2% dos entrevistados já tinham sido picados pelo barbeiro e dentre as crianças 24,6% disseram apresentar familiares que já haviam sido picados pelos triatomíneos.

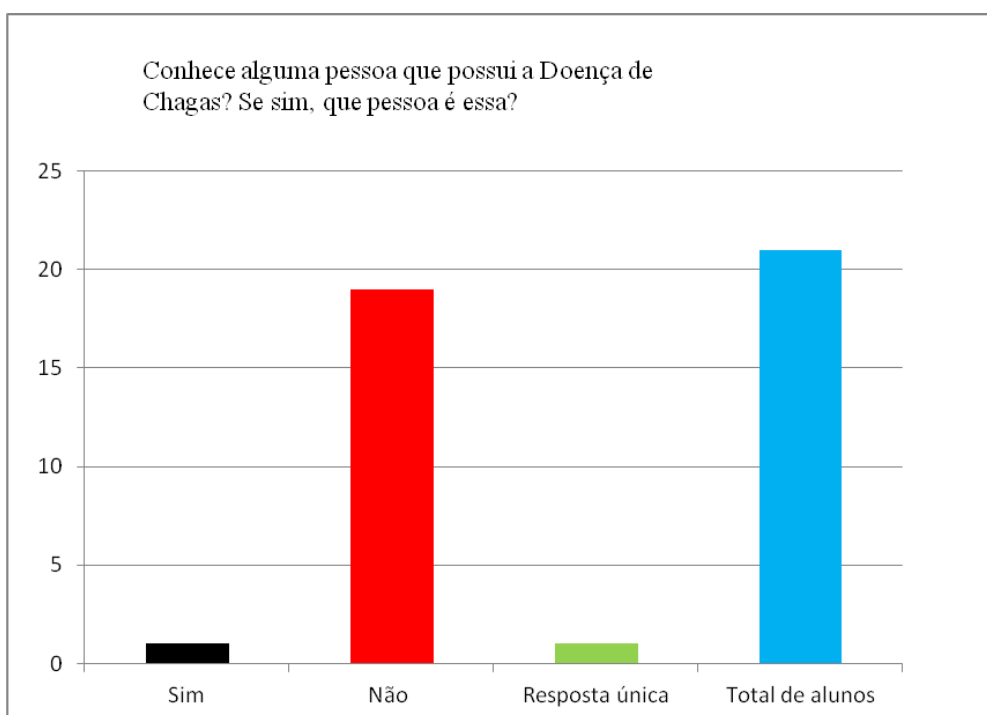


Figura 2 – Conhecimentos, por parte dos alunos, de pessoas que possuem a doença de Chagas.

Na questão 6 foi perguntado se: “Você seria capaz de caracterizar a Doença de Chagas através de um desenho (os sintomas, transmissão...)?”. As respostas dessa questão estão representadas nas figuras 3 e 4. Diante desse contexto, torna-se essencial a confecção de um material educativo/informativo correto e elucidativo para a população como um meio de difusão mais efetivo para a mesma, sobretudo quando associado a um programa educativo nas escolas (GARCÍA-ZAPATA, 1991). A produção de materiais educativos/informativos de qualidade como manuais, cartilhas, folhetos, cartazes e vídeos pode servir como instrumentos auxiliares, contribuindo para a educação ambiental junto à

população como um todo. Para que tais materiais possam servir como recursos pedagógicos efetivos, é necessário que eles sejam elaborados dentro de critérios interdisciplinares, compatíveis com a complexidade do seu público e da temática (LUZ *et al.*, 2003).

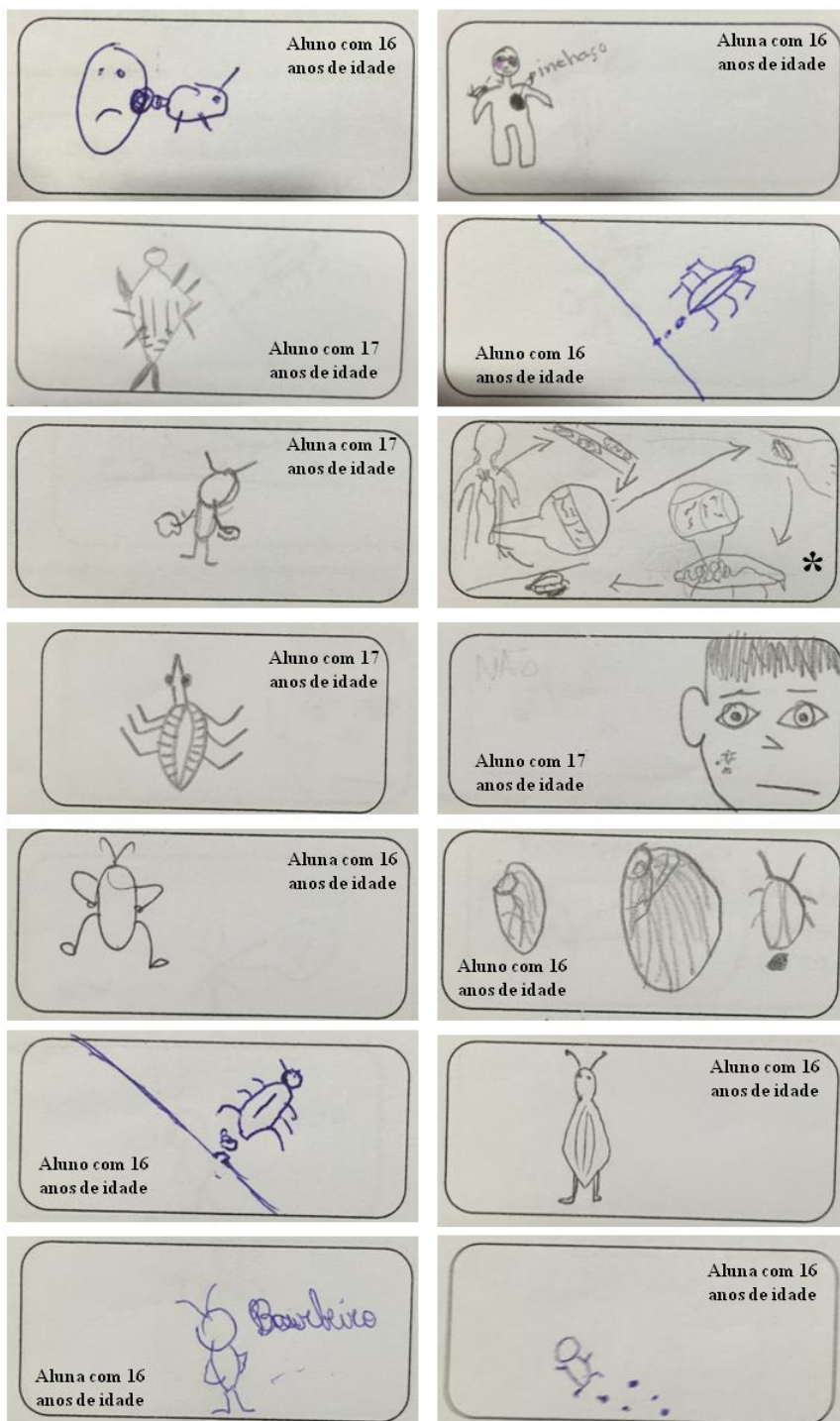


Figura 3 - Caracterização através de um desenho da Doença de Chagas. \*  
Representa um desenho de um aluno com 16 anos de idade.

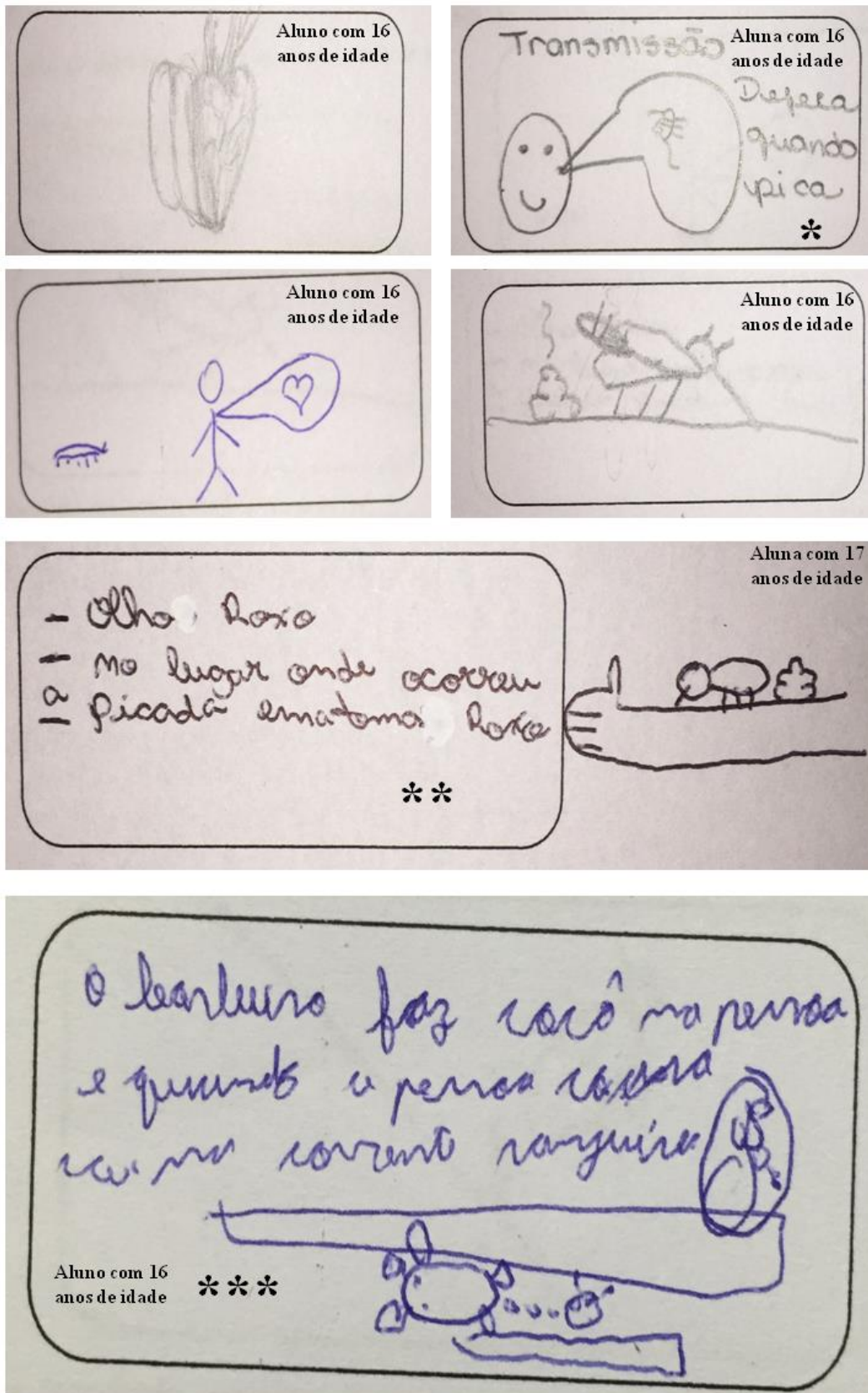


Figura 4 – Exemplo de representação gráfica do ciclo da Doença de Chagas. \* Frase explicativa do desenho escrita pelo aluno: “Transmissão: Defeca quando pica”; \*\* “Olho roxo, no lugar onde ocorreu a picada hematoma roxo”; \*\*\* “O barbeiro faz cocô na perna e quando a pessoa coça vai na corrente sanguínea”.

A figura 5 exibe os resultados da questão número 7, que trata dos sintomas que caracterizam a doença. O aumento do coração foi o sintoma mais relatado, seguido do grupo de sintomas caracterizados como outros, e por último a febre. Os sintomas considerados como outros são: “doenças crônicas”, “dores no corpo”, “aumento do sistema digestório, em casos raros, um olho roxo sem a pessoa ter se machucado”, “manchas roxas”, e “coceira”. Seis alunos não responderam a essa questão e um mesmo aluno escreveu mais de um sintoma. Com relação aos órgãos que a doença pode acometer, o estudo de Villela *et al.* (2009) revelou que: o coração foi o mais citado em ambos os grupos avaliados, tanto em adultos quanto em crianças, todavia foi estatisticamente mais lembrado pelos adultos (84,5%) quando comparado aos estudantes (68,8%). Ainda de acordo com os mesmos autores, o intestino e o esôfago foram esquecidos pela maioria da população. Órgãos com pouca ou nenhuma importância na Doença de Chagas, como o fígado, estômago, rins, e olhos, também figuraram nas respostas.

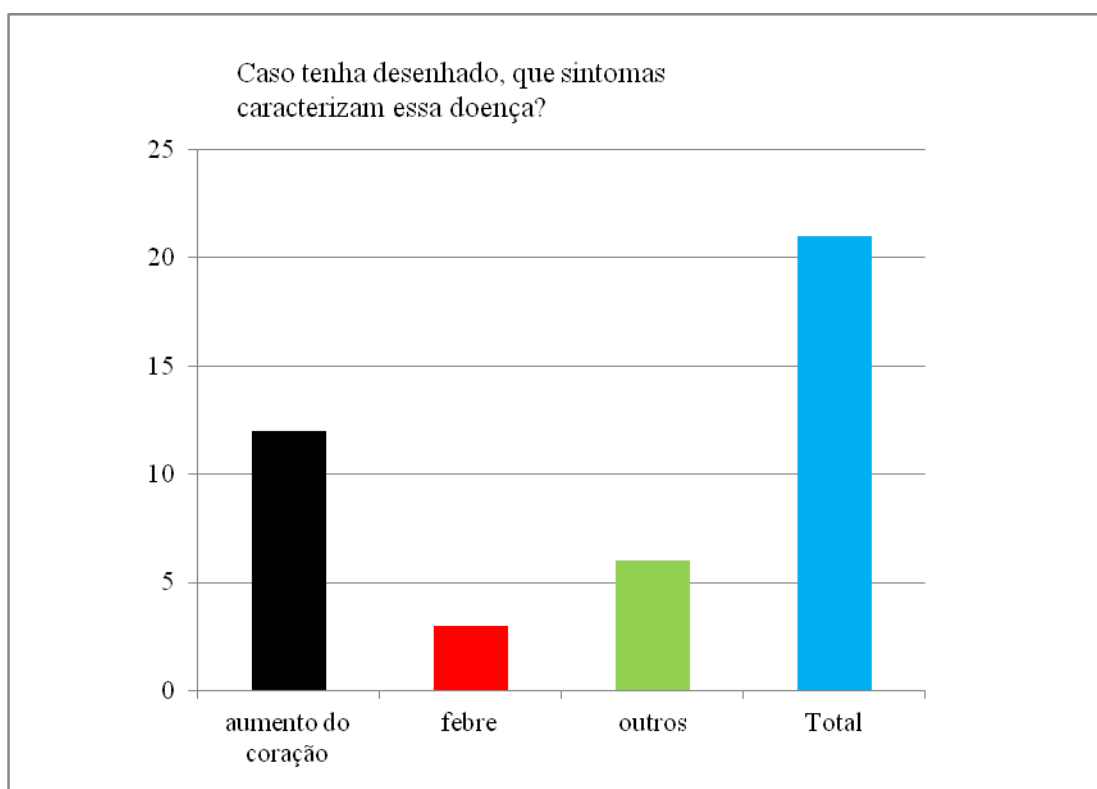
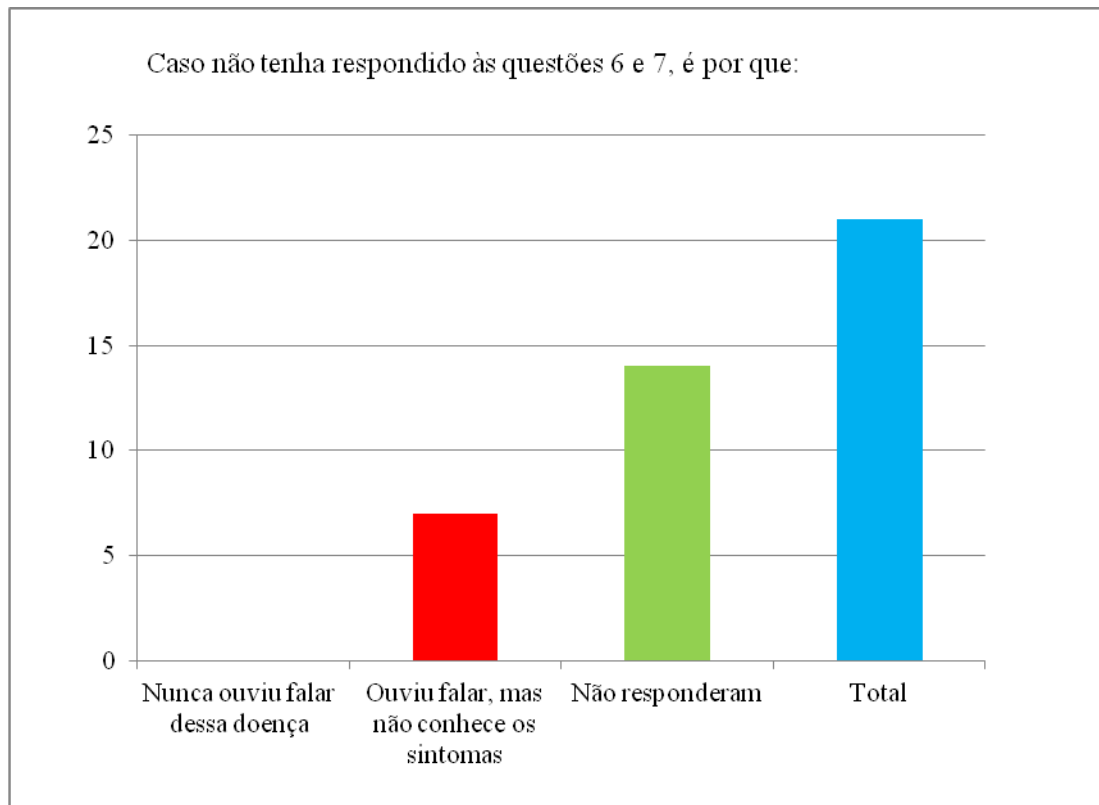


Figura 5 – Sintomas que caracterizam a doença de Chagas citados pelos alunos.



A figura 6 exhibe os resultados da questão oito. Quatorze alunos não responderam a questão.



**Figura 6 – Desconhecimento dos alunos acerca da Doença de Chagas.**

Na questão 9 (figura 7) todos os alunos marcaram o barbeiro. No estudo de Villela *et al.* (2009), considerando-se o nome da doença, mais de 90% dos adultos e das crianças responderam ser a Doença de Chagas a moléstia transmitida pelo barbeiro, demonstrando, tanto nos adultos quanto nas crianças, alta associação entre o inseto e a enfermidade. Verdú e Ruiz (2003), ao questionarem sobre o nome da enfermidade a uma comunidade Guaraní na Bolívia, diagnosticaram índice de acerto de apenas 14,3%. Segundo Avila *et al.* (1998), a importância dos barbeiros como vetores transmissores da doença de Chagas deve sempre ser enfatizada para a população, como uma forma de garantir a sustentabilidade do controle à essa enfermidade.

- 9) Você saberia identificar dentre as figuras abaixo, se alguma se relaciona com a Doença de Chagas? Em caso afirmativo, marque-a com um X:



Figura 7 – Associação de imagens que podem ser vinculadas a Doença de Chagas.

Na figura 8 está exibido os resultados da questão 10. 16 alunos responderam *Trypanosoma cruzi*, três responderam barbeiro ou besouro, e dois não responderam.

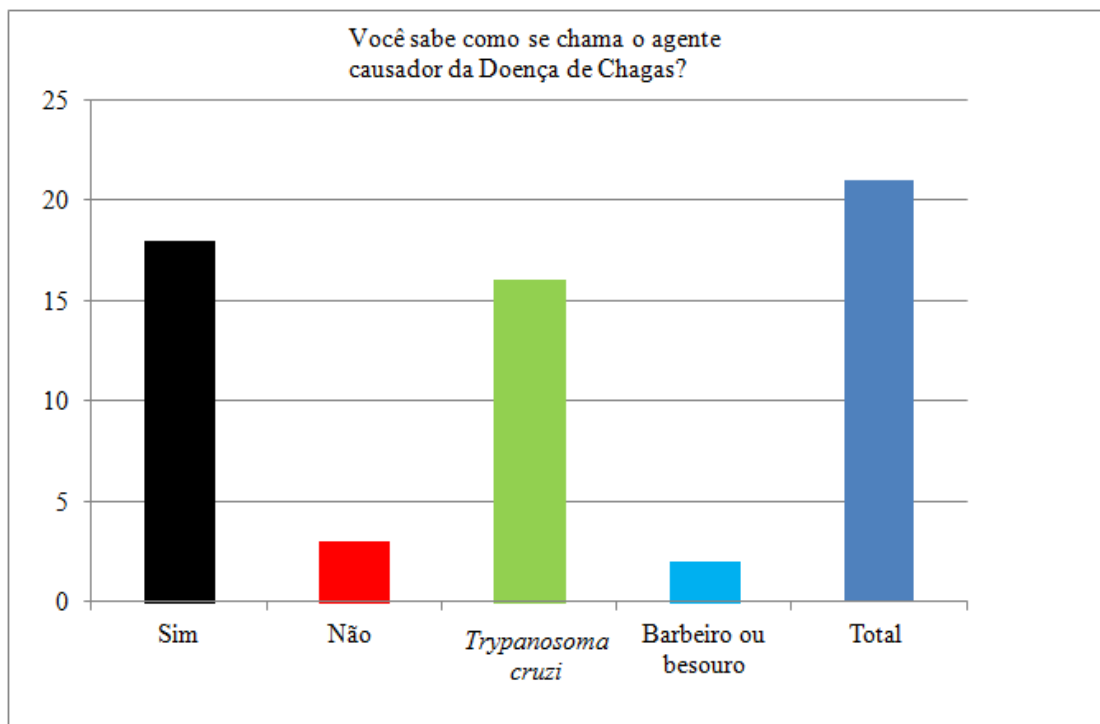


Figura 8 – Conhecimento dos alunos acerca do agente etiológico da Doença de Chagas.

Na questão 11 todos os alunos responderam que a Doença de Chagas é perigosa. As justificativas foram as seguintes: “*não tem cura*”, “*o tratamento não é eficaz*”, “*a doença pode matar*”, “*o coração incha*”. Na pesquisa de Villela *et al.* (2009) foi perguntado se a doença pode se tornar grave. O resultado foi o seguinte: 95,4% da população adulta e 90,6% dos escolares responderam afirmativamente. Ainda de acordo com os mesmos

autores, merece consideração o fato de mais de 90% de todos os entrevistados considerarem que a enfermidade em questão pode se tornar grave, além de muitos acrescentarem que a doença tem capacidade de matar.

Em um estudo realizado no Estado de Goiás, 86,4% dos entrevistados comentaram que a Doença de Chagas é um grave problema de saúde (WILLIAMS-BLANGERO; VANDEBERG; TEIXEIRA, 1999). Uchoa *et al.* (2002), no município de Bambuí, fizeram uma investigação em que os entrevistados relataram que ser soropositivo para a Doença de Chagas significa se sentir vulnerável por causa das limitações e da ameaça de morte súbita resultantes da doença.

Na questão 12, 18 alunos responderam que a doença não passa de pessoa para pessoa, e três responderam que passa de pessoa para pessoa.

Na questão 13, três alunos não sabiam quem era o agente transmissor da doença, e 18 responderam que achavam ser o barbeiro o transmissor da Doença de Chagas. Na verificação realizada, por Villela *et al.* (2009), entre a população de Bambuí, de modo geral observou-se que tanto os adultos quanto as crianças apresentaram bons conhecimentos em relação aos barbeiros, com porcentagens de acerto bastante satisfatórias quanto ao reconhecimento dos insetos (89,1% para os adultos e 66,7% para os escolares). Em uma análise realizada com um grupo de adultos assentados no Estado de São Paulo, 68,7% dos entrevistados não reconheceram o vetor (SILVA *et al.*, 2004a,b). Na observação de Villela *et al.* (2009), os adultos reconheceram melhor os insetos quando comparados às crianças provavelmente pela relevância que a moléstia teve no passado na região de Bambuí, quando eram encontrados barbeiros domiciliados na maioria das casas do ambiente rural, por vezes capturando-se milhares de exemplares (DIAS, 1945; DIAS; PINTO, 1952).

Na questão 14, 18 alunos responderam que é através das fezes que o indivíduo contrai a doença, e três não responderam a pergunta.

Na última questão, que buscou lidar com as formas de prevenção da doença, as respostas apresentadas pelos alunos foram: “*combate ao vetor*”, “*melhorias das condições de habitação*”, e “*destruir as casas de pau a pique*”. Em artigo de Villela *et al.* (2009) investigou-se sobre o que fazer para se evitarem “barbeiros” em casa. Percebeu-se que tanto os adultos quanto as crianças associam a ação contra os barbeiros, primeiramente, à ideia de limpeza e higiene. Os adultos citaram a borrifação do domicílio como segunda

alternativa, e a lembrança de tal atitude provavelmente está associada à longa história de desinsetização do município (DIAS, 1945; DIAS, 1982). Já as crianças comentaram que se deve evitar bagunça e amontoados em casa, sugestão também apropriada no combate aos hemípteros, principalmente por reduzir o número de esconderijos onde os vetores podem constituir colônias.

### **Considerações finais**

A presente pesquisa revelou que a maioria dos alunos da faixa etária de 16 e 17 anos, da escola particular investigada, ficaram conhecendo sobre essa importante zoonose na escola, evidenciando, portanto, que os meios de comunicação como jornais e noticiários não vigoraram como as principais fontes de obtenção de conhecimentos por parte dos alunos. Registrou-se, ainda, que a maioria dos estudantes não conheceu pessoas que desenvolveram a Doença de Chagas, o que em parte pode comprovar o fato de que a transmissão dessa doença encontra-se controlada no Estado de Minas Gerais (CALDEIRA, 2009).

Para avaliações futuras, julgamos que pesquisas qualitativas sobre a percepção da população estudantil sobre o tema contribuiriam enormemente para o planejamento de ações educativas acerca dessa importante zoonose. Recomendamos fortemente que a educação em saúde seja sempre incluída nas escolas como um dos componentes utilizados pelos professores que lecionem sobre as zoonoses existentes.

### **Referências**

ARAÚJO-JORGE, T. **Doença de Chagas**. Agência FIOCRUZ de notícias: saúde e ciência para todos. 10. Set. 2013 Disponível em: < <http://www.agencia.fiocruz.br/doen%C3%A7a-de-chagas>>. Acesso em: 30/10/2015.

AVILA, M. G.; MARTINEZ, H. M.; PONCE, C.; PONCE, E. & SOTO, H. R. Chagas disease in the central region of Honduras: Knowledge, beliefs and practices. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, US, v. 3, n.3, p.158-163. Março, 1998.

BARROS, A. J. S; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de metodologia científica**. 3ª ed. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2007. 158 p.

CALDEIRA, M. **Transmissão da doença de Chagas está controlada em Minas**. 22 Jan. 2009. Disponível em: <<http://www.saude.mg.gov.br/component/gmg/story/1727-transmissao-da-doenca-de-chagas-esta-controlada-em-minas-sesmg>>. Acesso em: 1/11/2015.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA. **Resolução Nº 510, de 07 de Abril de 2016**. Publicada no DOU nº 98, terça-feira, 24 de maio de 2016 - seção 1, páginas 44, 45, 46.

DIAS, J. C. P. **Doença de Chagas em Bambuí, Minas Gerais, Brasil. Estudo clínico-epidemiológico a partir da fase aguda entre 1940 e 1982**. 1982. 376 p. Belo Horizonte – MG: UFMG. Tese de Doutorado - Faculdade de Medicina da UFMG.

DIAS, E. **Um ensaio profilático de moléstia de Chagas**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional; 1945. 116p.

DIAS, E, PINTO, O. S. Combate aos triatomas com BHC na cidade de Bambuí, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais**. Rio de Janeiro, v.1, n.4, p.62-64, 1952.

DIAS, J. C. P. Participação, descentralização e controle de endemias no Brasil. In: BARATA, R. B; BRICEÑO- LEÓN, R (Org.). **Doenças endêmicas: abordagens sociais, culturais e comportamentais**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2000. p. 269-297.

FRANÇA, S. B; ABREU, D. M. X. Morbidade Hospitalar por Doença de Chagas no Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Uberaba (MG), v. 29, n.2, p. 109-115, Mar - Abr, 1996.

FREITAS, B. **Aplicativo desenvolvido pela Fiocruz identifica barbeiro do mal de Chagas**. 24. Mar. 2015. Disponível em: <[http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/ciencia-e-saude/2015/03/24/interna\\_ciencia\\_saude,476697/aplicativo-desenvolvido-pela-fiocruz-identifica-barbeiro-do-mal-de-chagas.shtml](http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/ciencia-e-saude/2015/03/24/interna_ciencia_saude,476697/aplicativo-desenvolvido-pela-fiocruz-identifica-barbeiro-do-mal-de-chagas.shtml)>. Acesso em: 1/11/2015.

GARCÍA-ZAPATA, M. T. A. A divulgação científica no controle de doenças tropicais: um ponto de vista. **Comunicação & Sociedade**, São Bernardo do Campo (SP), v.1, n. 10, p. 103-114, 1991.

GONTIJO, E. D; ANDRADE, G. M. Q; SANTOS, S. E; GALVÃO, L. M. C; MOREIRA, E. F; PINTO, F. S; DIAS, J. C. P; JANUÁRIO, J. N. Triagem neonatal da infecção pelo *Trypanosoma cruzi* em Minas Gerais, Brasil: transmissão congênita e mapeamento das áreas endêmicas. **Epidemiologia e Serviço de Saúde**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 243-254, set. 2009.

GONTIJO, E. D; ANDRADE, G. M. Q; JANUZZI, J. H; MOREIRA E; JANUÁRIO, J. N; MOURÃO, O; TAVARES, V; OLIVEIRA, C. M; LAMEGO, A. C; DIAS, J. C. P. Doença de Chagas Congênita - Inquérito Sorológico em Minas Gerais - modelo e proposta. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Uberaba (MG). v. 31 .p. 53-54. 1998.

LUZ, Z. M. P; PIMENTA, D. N; RABELLO, A; SCHALL, V. Evaluation of informative materials on leishmaniasis distributed in Brazil: criteria and basis for the production and improvement of health education materials. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v.19, n.2, p. 561-569, Mar – Abr, 2003.

MAGUIRE, J. H. Chagas disease: can we stop the deaths? **The New England Journal of Medicine**. Massachusetts Medical Society, US, v.355, n.8, p. 760-761, Agosto, 2006.

MILES, M. A. The discovery of Chagas disease: progress and prejudice. **Infectious Disease Clinics of North America**, v. 18, n.2, p. 247-260, Junho, 2004.

NEVES, D. P; MELO, A. L; LINARDI, P. M; VITOR, R. W. A. **Parasitologia Humana**. 13° Ed. Editora Atheneu Rio. 2016. 264p. ISBN: 9788538807155.

OLIVEIRA, F. A. S.; BICALHO, G. V. C.; SOUZA FILHO, L. D.; SILVA, M. J.; GOMES FILHO, Z. C. Características epidemiológicas dos pacientes com Doença de Chagas. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**. Rio de Janeiro, v. 2, n. 6, p. 108-113, Jul - Set, 2006.

ROJAS-DE-ARIAS, A. Social and epidemiological determinants of Chagas disease: basic information for a surveillance and control policy in the Southern Cone. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro, v. 102, Suppl.I, p. 19-21, 2007.

SILVA, R. A; SAMPAIO, S. M. P; POLONI, M; KOYANAGUI, P. H; CARVALHO, M. E; RODRIGUES, V. L. C. C. Pesquisa sistemática positiva e relação com conhecimento da população de assentamento e reassentamento de ocupação recente em área de *Triatoma sordida* (Hemiptera, Reduviidae) no Estado de São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 20 n. 2, p. 555-561, Mar – Abr, 2004.a

SILVA, R. A; SAMPAIO, S. M. P; POLONI, M; KOYANAGUI, P. H; CARVALHO, M. E; et al. Conhecimento sobre doença de Chagas de população moradora em assentamentos rurais de ocupação recente e antiga, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Uberaba (MG), v. 37, Suppl. III, p. 3-23, 2004.b

TEIXEIRA, R. **A importância da mídia para a saúde da população**. *Jornal de debates: mídia & saúde*, nº 711, 11 de Set. 2012. Disponível em: <[http://observatoriodaimprensa.com.br/jornal-de-debates/\\_ed711\\_a\\_importancia\\_da\\_midia\\_para\\_a\\_saude\\_da\\_populacao/](http://observatoriodaimprensa.com.br/jornal-de-debates/_ed711_a_importancia_da_midia_para_a_saude_da_populacao/)>. Acesso em: 8/11/2015.

UCHÔA, E; FIRMO, J. O. A; DIAS, E. C; PEREIRA, M. S. N; GONTIJO, E. D. Signos, significados e ações associados à doença de Chagas. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v.18, n. 1, p. 71-79, Jan – Fev, 2002.

VERDÚ, J; RUIZ, M. T. Control del Chagas en comunidades guaraníes: conocimiento y hábitos higiénicos dentro del Proyecto de Mejoramiento de Viviendas en Bolívia. **Gaceta Sanitaria**. v.17, n.2, p.166-168, 2003.

VILLELA, M. M; PIMENTA, D. N; LAMOUNIER, P. A; DIAS, J. C. P. Avaliação de conhecimentos e práticas que adultos e crianças têm acerca da doença de Chagas e seus vetores em região endêmica de Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n.8, p.1701-1710, Agosto, 2009.

WILLIAMS-BLANGERO, S; VANDEBERG, J. L; TEIXEIRA, A. R. L. Attitudes towards Chagas disease in an endemic Brazilian community. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 15 n.1, p. 7- 13, Jan – Mar, 1999.

World Health Organization. **Chagas disease information**. The UNICEF-UNDP-Programme on TDR. Disponível em: <<http://www.who.int/tdr/diseases/chagas/>>. Acesso em: 12/10/2015.

## **Anexo I**

### **Questionário**

Prezado aluno, os nossos cumprimentos. Este questionário é parte integrante de um trabalho de pesquisa que está em desenvolvimento, que procura verificar quais são os conhecimentos que você possui acerca da Doença de Chagas. Contamos com sua valiosa colaboração para respondê-lo, pois suas informações são fundamentais para a melhor qualidade desta investigação. Não é necessária a sua identificação. Muito obrigado pela atenção dispensada!

Cordialmente,

A equipe do trabalho.

1) Sexo: ( ) masculino ( ) feminino

2) Idade: \_\_\_\_\_

3) Série ou ano: \_\_\_\_\_ ( ) Ensino Fundamental ( ) Ensino Médio

4) Você conhece a Doença de Chagas?

( ) Sim. Como ficou conhecendo? \_\_\_\_\_

( ) Não

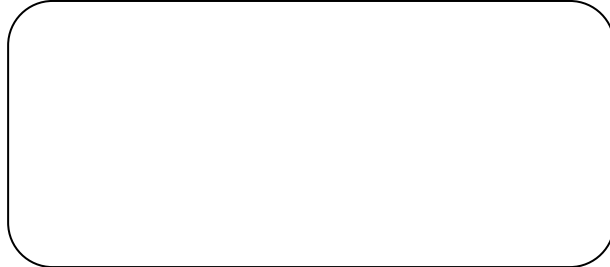
5) Conhece alguma pessoa que possui a Doença de Chagas?

( ) Sim. E que pessoa é essa? \_\_\_\_\_



( ) Não

6) Você seria capaz de caracterizar a Doença de Chagas através de um desenho (os sintomas, transmissão...)?



7) Caso tenha desenhado, que sintomas caracterizam essa doença?

---

---

---

8) Caso não tenha respondido às questões 6 e 7, é por que:

a) Nunca ouviu falar dessa doença ( )

b) Ouviu falar, mas não conhece os sintomas ( )

9) Você saberia identificar, dentre as figuras abaixo, se alguma se relaciona com a Doença de Chagas? Em caso afirmativo, marque-a com um X:



10) Você sabe como se chama o agente causador da Doença de Chagas? ( ) Não ( ) Sim, é chamado de \_\_\_\_\_

11) Essa doença é perigosa? ( ) Não ( ) Sim. Em caso afirmativo, por quê?

---

---

12) Essa doença passa de pessoa pra pessoa? ( ) Não ( ) Sim

13) Sabe quem é o agente transmissor dos parasitas?

( ) Se sim, qual é o agente? \_\_\_\_\_

( ) Não

14) Conhece a forma pela qual o indivíduo contrai a doença?

( ) Se sim, explique: \_\_\_\_\_

---

( ) Não

15) Você conhece algumas formas de prevenção da Doença de Chagas?

( ) Se sim, cite-as: \_\_\_\_\_

---

( ) Não

## **O estado da arte nas produções dos professores do PDE de Biologia: como andam as relações entre tecnologias da informação e comunicação e teorias de ensino-aprendizagem**

**Elaine Ferreira Machado**, Licenciada em Ciências Biológicas (FIES) e Pedagogia (UFPR), professora da educação básica da rede pública do Estado do Paraná, Mestra em Ensino de Ciências (UTFPR) e discente do doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT – UTFPR). E-mail: [elabio03@gmail.com](mailto:elabio03@gmail.com)

**Awdry Feisser Miquelin**, Licenciado em Física pela Universidade Estadual de Ponta Grossa Mestre em Educação (UFSM), Doutorado em Educação Científica e Tecnológica (UFSC), Professor do Departamento Acadêmico de Ensino (UTFPR) e Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia - Mestrado e Coordenador do Doutorado (UTFPR). E-mail: [awdry@utfpr.edu.br](mailto:awdry@utfpr.edu.br)

**Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro**, Licenciada em Matemática (UEPG), Mestre em Tecnologia (UTFPR), Doutorado em Educação Científica e Tecnológica (UFSC), Professora do Departamento Acadêmico de Matemática, Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia Mestrado e Doutorado (UTFPR). E-mail: [nilceia@utfpr.edu.br](mailto:nilceia@utfpr.edu.br)

---

**Resumo:** Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa bibliográfica, denominada “estado da arte” realizada nos artigos produzidos pelos professores de Biologia do Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná (PDE) nos anos de 2013-2014 e disponíveis no portal da Secretaria de Educação do Estado. O objetivo da pesquisa foi analisar, dentre os artigos publicados, aqueles que contemplavam as TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) no ensino-aprendizagem da Biologia e como as Teorias da Aprendizagem (TA) embasaram a utilização/mediação das tecnologias. Como resultado, verificou-se que ainda as TIC são utilizadas em sala de aula como ferramentas e não como mediadoras. Além disso, a maioria das propostas de intervenção desenvolvidas pelos professores PDE não apresentam um embasamento adequado das TA que deveriam fundamentá-las. Por outro lado, as propostas que envolvem TIC fundamentadas em TA cognitivistas ou humanistas demonstram resultados bem satisfatórios. Assim, diante dos dados de pesquisa encontrados, foram elaboradas algumas sugestões que amenizem as dificuldades encontradas pelos professores, para que as propostas com TIC possam contribuir com uma formação plena dos sujeitos da educação básica.

**Palavras-chave:** educação básica; formação de professores; mediação das TIC.

**The state of art in the productions of the PDE Biology teachers: how are the relations between information and communication technologies and teaching-learning theories**

**Abstract:** This article presents the results of a bibliographic research, called "state of art", carried out in the articles produced by the Biology teachers of the Educational Development Program of Paraná (EDP) in the years of 2013-2014 and available on the website of the State Department of Education. The objective of the research was to analyze, among the published articles, those that contemplated the ICT (Information and Communication Technologies) in the teaching-learning of Biology and how the Theories of Learning based on the use / mediation of the technologies. As a result it was verified that ICT are still used in the classroom as

tools and not as mediators. In addition, most of the intervention proposals developed by the EDP teachers do not provide an adequate basis for the Theories of Learning that should support them. On the other hand, proposals that involve ICT based on cognitive or humanist Theories of Learning show satisfactory results. Thus, with the found research data, some suggestions were elaborated to alleviate the difficulties faced by the teachers, so that the proposals with ICT can contribute with a full training of the basic education subjects. **Key words:** basic education; Mediation of ICT; teacher training.

---

## Introdução

Nas últimas décadas, a formação de professores enfatiza, em diversos momentos, que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) estejam presentes na sala de aula. Isso tem se tornado um desafio na escola básica, que é levada a buscar novas metodologias de inserção dessas tecnologias no contexto específico das disciplinas, principalmente em cursos ou programas de formação continuada. Por isso, um dos eixos do Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná, o PDE, inclui a formação tecnológica dos professores. Esse programa caracteriza-se como um desses programas de formação continuada. Trata-se de uma política pública do governo do Estado do Paraná cujo objetivo concentra-se na formação dos profissionais da rede.

Esse programa teve suas diretrizes elaboradas em 2003 como registrado no Documento Síntese (PARANÁ, 2012, p. 2):

A partir de 2003, a Secretaria de Estado da Educação do Paraná - SEED/PR realizou uma análise do ensino público paranaense, por uma necessidade imprescindível de desencadear políticas para a Educação no Estado. Como parte da reformulação das políticas públicas no Estado, foi criado o Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE. Idealizado durante a elaboração do Plano de Carreira do Magistério (Lei Complementar nº 103/04) e implementado inicialmente pelo Decreto nº 4.482, de 14/03/05, em 2010 o Programa passou a ser regulamentado pela Lei Complementar nº130, tornando-se uma política de Estado para a Formação Continuada dos Professores da Rede Pública Estadual de Ensino do Paraná.

Também se verifica como objetivo do programa a parceria na produção do conhecimento entre professores da educação básica e instituições de ensino superior, a formação cidadã ativa e crítica e, para efeitos desse estudo, pode-se destacar como essencial:

O aprimoramento profissional do professor para que ele reconheça as diferentes correntes pedagógicas em suas diversas formas de pensar o conhecimento e a aprendizagem, suas ênfases sobre o sujeito (professor ou aluno), ou o objeto, ou sobre a relação entre os componentes educativos..." (PARANÁ, 2012, p. 4).

O mesmo documento síntese propõe cautelas na formação do professor PDE, como por exemplo, com a racionalidade técnica, que determina o ‘uso pelo uso’ das tecnologias, em uma visão pragmática e utilitária, sem uma proposição crítica das mesmas (PARANÁ, 2012).

Observa-se, portanto, que a concepção de conhecimento do programa considera a racionalidade técnica desnecessária e propõe àqueles que estão em formação a racionalidade defendida por Ladriere in Morin (2013) que não é uma propriedade de um sujeito, mas do meio onde ele está e das condições humanas de interação que se encontra, considerando a capacidade criativa intrínseca dos seres humanos.

Por isso, um dos eixos de formação do Plano Integrado de Formação Continuada, consta o que é denominado de “Atividades Didático-Pedagógicas com Suporte Tecnológico” que visa, durante o processo, capacitar os profissionais da educação para a inserção e utilização das tecnologias educacionais na escola básica. Todos os professores que participam do programa, em sua formação e na elaboração das propostas de intervenção na escola, embasam-se na ideia de que o ensino, no que diz respeito às orientações dos documentos oficiais, também valoriza as TIC em seus processos de ensino-aprendizagem.

As Diretrizes Curriculares Estaduais (DCE) propõem um ensino baseado em teorias críticas da aprendizagem, colocando tanto o estudante quanto o professor como sujeitos do processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, o papel das TIC, em sala de aula, caracteriza-se pela mediação visando a apropriação dos conteúdos escolares propostos pela disciplina, nesse caso, a disciplina de Biologia.

Segundo as DCE (Paraná, 2008, p. 19):

Buscou-se manter o vínculo com o campo das teorias críticas da educação e com as metodologias que priorizem diferentes formas de ensinar, de aprender e de avaliar. Além disso, nestas diretrizes a concepção de conhecimento considera suas dimensões científica, filosófica e artística, enfatizando-se a importância de todas as disciplinas.

Considera-se, portanto, nessa perspectiva crítica, que a contextualização, as relações entre os saberes e a mediação das TIC assumem papel importante, na formação do professor e na melhoria das práticas metodológicas de sala de aula.

Além disso, torna-se fundamental, ao professor do programa a compreensão do papel desempenhado pelas TIC na sua formação e na formação dos estudantes com os

quais trabalha. Apenas utilizar um recurso tecnológico não é suficiente nem para a melhoria do ensino, muito menos para a melhoria da aprendizagem.

Miquelin (2009) considera fundamental a mediação da TIC nas atividades desenvolvidas na escola desde que elas permitam o aprofundamento tanto dos conhecimentos técnicos quanto educacionais para a melhoria das condições de ensino-aprendizagem na escola básica.

As diretrizes sobre as tecnologias educacionais elaboradas no Estado do Paraná também afirmam que:

A extensão do uso desses recursos tecnológicos na educação não deve se limitar simplesmente ao treinamento de professores para o uso de mais uma tecnologia, tornando-os meros repetidores de experiências que nada acrescentam de significativo à educação. O fundamental é levar os agentes do currículo a se apropriarem criticamente dessas tecnologias, de modo que descubram as possibilidades que elas oferecem no incremento das práticas educacionais, além de ser uma prática libertadora, pois contribui para a inclusão digital (PARANÁ, 2010, p. 6).

Para que o proposto acima ocorra, as TIC, nas propostas desenvolvidas na escola, precisam estar amparadas em teorias de ensino-aprendizagem que almejem a formação plena dos indivíduos envolvidos.

Para Moreira (2013), são inúmeras as teorias que podem embasar os professores: as de cunho comportamentalista, as cognitivistas e as humanistas. As teorias comportamentalistas se embasam em comportamentos que podem ser observados, controlados e verificados dentro do processo; as teorias cognitivistas preocupam-se com os processos mentais de construção do conhecimento; já as teorias humanistas preocupam-se com o sujeito como um todo – sentimentos, pensamentos, ações, cognição, integrados para a aprendizagem.

Nas Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná, que orientam a prática pedagógica dos professores, há predominância das teorias cognitivistas e humanistas de aprendizagem, uma vez que o objetivo primordial desse documento norteador é a formação integral do indivíduo e, por isso:

É preciso ter claro que esse processo se fundamenta em uma cognição situada, ou seja, nas ideias prévias dos estudantes e dos professores, advinda do contexto das suas experiências e de seus valores culturais, devem ser reestruturadas e sistematizadas a partir das ideias ou dos contextos que estruturam as disciplinas de referência (PARANÁ, 2008, p. 29).

Assim, no caso específico da disciplina de Biologia,

Valoriza-se a construção histórica dos conhecimentos biológicos, articulados à cultura científica socialmente valorizada. A formação do sujeito crítico, reflexivo e analítico, portanto consolida-se por meio de um trabalho em que o professor reconhece a necessidade de superar concepções pedagógicas anteriores, ao mesmo tempo em que compartilha com os alunos a afirmação e a produção de saberes científicos a favor da compreensão do fenômeno vida” PARANÁ, 2008, p. 54).

Considerando os aspectos descritos acima, em relação as TIC e TA, este trabalho analisou, dentre os artigos publicados, aqueles que contemplavam as TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) no ensino-aprendizagem da Biologia e como as Teorias da Aprendizagem (TA) embasaram a utilização/mediação das tecnologias nas produções dos professores de Biologia do PDE 2013-2014 relacionando as contribuições das TIC e das TA nas propostas desenvolvidas pelos participantes do programa, como elas se efetivaram e que relevância apresentaram no contexto da educação básica, como mediadoras de práticas crítico-reflexivas tanto na formação de estudantes como de professores.

## **Metodologia**

A investigação realizada caracterizou-se como uma pesquisa de “estado da arte” que segundo Ferreira (2002) trata-se de:

[...] “estado da arte” ou “estado do conhecimento”. Definidas como de caráter bibliográfico, elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários. Também são reconhecidas por realizarem uma metodologia de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar, à luz de categorias e facetas que se caracterizam enquanto tais em cada trabalho e no conjunto deles, sob os quais o fenômeno passa a ser analisado.

Para a análise proposta, foram realizados os seguintes passos metodológicos:

- (a) levantamento do número total de artigos produzidos nos anos de 2013-2014 pelos professores de Biologia do PDE, disponíveis online nos Cadernos PDE 2013 e Cadernos PDE 2014 na página da Secretaria do Estado da Educação do Paraná;
- (b) separação apenas dos artigos que abordavam a utilização ou mediação das TIC no processo de ensino-aprendizagem de Biologia, considerando as palavras-chave ou resumo dos mesmos;
- (c) leitura integral dos artigos, uma vez que os resumos traziam poucas informações do processo de inserção das TIC no ensino-aprendizagem da disciplina;

- (d) elaboração de categorias de análise para verificar o papel desempenhado pelas TIC e as relações com as teorias da aprendizagem envolvidas;
- (e) discussões sobre os limites e avanços das produções dos professores PDE no que diz respeito as TIC e teorias da aprendizagem;
- (f) elaboração de algumas sugestões para futuras produções envolvendo TIC e TA nos programas de formação continuada de professores do Estado do Paraná.

As categorias de análise foram elaboradas levando em consideração os objetivos da pesquisa e organizadas em:

- desenvolvimento das propostas de intervenção com professores ou estudantes;
- papel atribuído à tecnologia no contexto educacional: a utilização ou a mediação;
- as teorias de aprendizagem que embasaram as propostas;
- e, finalmente, os diferentes resultados obtidos com as TIC em propostas de ensino-aprendizagem quando embasadas em teorias da aprendizagem.

Dessa forma, os artigos foram categorizados e analisados chegando-se aos resultados e discussões descritos na sequência.

## **Resultados e discussão**

Com a análise dos artigos disponíveis nos Cadernos PDE 2013 e 2014 (PARANÁ, 2016) verifica-se que poucos dos artigos produzidos, em dois anos consecutivos do programa, fazem abordagens das TIC nos processos de ensino-aprendizagem de Biologia, confirmando que tanto a inserção das tecnologias como a investigação da própria prática do professor com essa inserção, ainda se caracteriza como algo novo e que traz desafios para a prática docente (TRACZ E CARVALHO, 2013).

Nem todos os professores sentem-se seguros para o trabalho com as TIC em sala de aula ou em projetos de formação de outros professores. Isso fica evidenciado em um dos artigos onde o (a) professor (a) PDE descreve que o uso dos recursos tecnológicos fica restrito a um grupo de professores que os dominam e, acrescenta que, em suas constatações que o computador e a Internet são pouco usados para preparação das aulas na educação básica.

Na Tabela 1, os resultados da produção dos professores PDE de Biologia, nos anos de 2013 e 2014:



Tabela 1: Levantamento das produções dos professores PDE 2013 e 2014 na disciplina de Biologia.

<b>Ano do programa</b>	<b>Número total de artigos produzidos</b>	<b>Artigos com TIC no ensino-aprendizagem de Biologia</b>
2013	55	6
2014	49	7
Total	104	13

Fonte: Cadernos PDE (PARANÁ, 2016)

Tracz e Carvalho (2013), autores de um dos artigos analisados, relatam que “acreditamos que a falta de domínio da informática básica torna-se um entrave para o uso dos recursos tecnológicos e suas infinitas possibilidades de uso e principalmente para a preparação de aulas”.

Na primeira categoria de análise, classificou-se os artigos em abordagens com TIC, no Ensino de Biologia, desenvolvida ou com estudantes ou com professores, ambos da rede pública do Estado do Paraná. Os resultados estão expressos na Tabela 2:

Tabela 2 – Sujeitos da escola básica com os quais foram desenvolvidas as propostas de intervenção pedagógica

<b>Ano do programa</b>	<b>Professores</b>	<b>Estudantes</b>
2013	2	4
2014	5	2
Total	7	6

Fonte: Cadernos PDE (PARANÁ, 2016)

Com a leitura e análise dos artigos, as principais abordagens realizadas com professores foram: de capacitação, envolvendo desde aulas com informática básica até a produção de aulas com recursos tecnológicos; de construção de *blogs* como mediadores no ensino-aprendizagem; da seleção e utilização de imagem de microscopia nas aulas de Biologia; da inserção de práticas com celulares em sala de aula; e, da reflexão da integração das TIC na escola básica.

Já com os estudantes da escola básica, as abordagens dos professores PDE foram: do uso da Internet e da informática como ferramentas pedagógicas; do uso de ferramentas para a produção de histórias em quadrinhos com conteúdo específicos da Biologia; da problematização, pesquisa e construção de conhecimentos com *web Quest*; da mediação de ambientes virtuais de aprendizagem nas aulas, tais como *Moodle* e *Edmodo*; e, da construção de *blogs* como ferramenta pedagógica.

Assim, tanto nos artigos que desenvolveram propostas com professores como nos que trabalharam com estudantes, as abordagens foram bastante semelhantes. No entanto, na leitura dos artigos fica evidenciado que os resultados obtidos nas propostas dos professores PDE com os estudantes foram mais satisfatórias, uma vez que eles se encontram mais familiarizado com as TIC em seu cotidiano.

Nas propostas desenvolvidas com os estudantes, os resultados foram:

- para Gonçalves e Pinho (2013, p. 12), que realizaram atividades com os estudantes, “o trabalho possibilitou aos alunos exercerem sua capacidade de criação, representação gráfica e desenvolvimento de ideias no aprendizado, revelando-se e expressando no seu saber-fazer autônomo e singular”;
- Souza e Camas (2013) afirmam que aumentou gradativamente a participação dos estudantes no ambiente virtual, diminuindo a resistência à participação e sugerindo que essa atividade, a princípio realizada na disciplina de Biologia, poderia ser estendida para outras disciplinas, com base nos resultados positivos da mediação do *Edmodo*.

Quando analisadas as propostas desenvolvidas com professores, contatou-se que:

- Branco e Brancalhão (2014) afirmam que muitos professores ainda apresentam uma visão bancária de educação e se demonstram pouco dispostos a inserir as TIC, tanto na sala de aula ou como alternativa às práticas de laboratório, justificando a precariedade dos laboratórios de informática das escolas do Estado. São poucos os professores que sugeriram alternativas à essa precariedade, como por exemplo, o uso de *smartphones* e *tablets*;
- Pedroso e Mello (2014, p. 17) afirmam que “os resultados desta pesquisa indicaram que professores não estão sabendo fazer uso de ferramentas tecnológicas em todas as suas potencialidades, para otimizar o trabalho pedagógico [...]. Há um distanciamento entre as tecnologias existentes na escola e seu uso no processo de ensino e aprendizagem”;
- ambiente virtual *Edmodo* trouxe aos pesquisadores boas perspectivas. Para eles “durante o desenvolvimento do curso de formação observou-se o processo de inserção do professor, com o interesse em conhecer as funcionalidades básicas da plataforma *Edmodo*, analisando suas potencialidades e possibilidades de aplicação no processo de ensino e aprendizagem” (SILVA et al. 2014).

Analisando as propostas desenvolvidas com professores e estudantes fica evidente que os estudantes, considerados nativos digitais, correspondem com mais facilidades as

propostas pedagógicas mediadas por TIC. No entanto, é fundamental a capacitação dos professores da escola básica para a inserção dos recursos tecnológicos em sala de aula para que não ocorra um distanciamento ainda maior entre escola/sociedade, professores/estudantes (PARANÁ, 2010).

A segunda categoria considerou o papel desempenhado pelas TIC na produção do (a) professor (a) PDE, considerando o caráter de “utilização” ou de “mediação” em processos pedagógicos da referida disciplina.

A “utilização” das tecnologias nas escolas ainda tem uma conotação forte. Praticamente a metade dos artigos (46,15%) tratam da tecnologia como uma ferramenta de ensinar e aprender. A Tabela 3 demonstra os resultados dessa categoria:

Tabela 3 – Papel atribuído as TIC nas propostas de intervenção pedagógica dos professores PDE.

Ano do programa	Papel de “utilização”	Papel de “mediação”
2013	3	3
2014	3	4
Total	6	7

Fonte: Cadernos PDE (PARANÁ, 2016).

Diante dos resultados da Tabela 3, podemos elencar as ideias de Postman (1994) quando esse autor descreve que as tecnologias, quando tratadas como ferramentas, apenas auxiliam na resolução de problemas cotidianos, de ordem prática, sem instigar uma reflexão do porquê estão sendo empregadas, por isso a opção pelo termo “utilização” no caso de não ocorrer a reflexão do seu papel no processo.

Também Miquelin (2009) em seus estudos sobre TIC afirma que o melhor termo é a “mediação” e não a “utilização”. A utilização, sem reflexão, de uma tecnologia no contexto escolar pode contribuir apenas para a manutenção da condição de “usuário-leigo”, seja dos professores ou dos estudantes. Já as TIC como mediadoras contribuem para transformar a sala de aula em um local de reflexão do papel que elas desempenham na vida e como elas podem potencializar situações efetivas de aprendizagem.

Desta forma, nos seis artigos que apenas “utilizaram” a tecnologia, a descrição dos resultados demonstrou pouco envolvimento dos participantes (tanto de professores quanto de estudantes), tanto nas atividades realizadas ao longo do processo de intervenção como também na disponibilidade de dar continuidade as atividades propostas. Isso aparece nos relatos dos entrevistados. Um deles afirma ter sido interessante a capacitação, no entanto vê pouca aplicabilidade do recurso tecnológico proposto, em sala de aula; outro

participante afirmou que, com a capacitação, o professor terá mais condição de preparar aulas com vídeos, slides e animações; e ainda, um dos participantes afirma relata que com as propostas de utilização desenvolvidas os indivíduos não estão sabendo fazer o uso correto das TIC na escola.

No entanto, quando a proposta desenvolvida priorizou a “mediação” ficou evidenciado avanços das TIC no ensino-aprendizagem tanto de professores como de estudantes da escola básica.

Alves e Lucas (2013) descrevem que o trabalho desenvolvido com as TIC foi muito válido porque permitiu, com a mediação da *WebQuest*, empenho, diálogo e cooperação entre os estudantes como também a problematização e a pesquisa dos conteúdos abordados, alcançando os objetivos de ensino aprendizagem propostos para a disciplina.

Para Souza e Camas (2013),

os participantes avaliaram a implementação do projeto, destacando a aprendizagem colaborativa e a utilização de metodologias diferenciadas como fatores que estimulam o aprendizado [...]. Além disso, o uso do AVA *Edmodo* permite que os alunos façam uma ponte entre aquilo que já aprenderam e o que ainda vão aprender.

Conclui-se, nessa categoria analisada, a importância dada da mediação das TIC nas escolas. Quando ocorre esse processo de mediação, observa-se claramente que os estudantes ou professores participam de forma autônoma, crítica e reflexiva tanto em relação aos conteúdos biológicos quanto sobre a função dos recursos tecnológicos no ambiente escolar (BRANCO e RODRIGUES, 2014; KELLER e MORAES, 2013; SOUZA e CAMAS, 2013; ALVES e LUCAS, 2013).

A terceira categoria analisada considerou as relações entre as TIC e “a” ou “as” teoria (as) da aprendizagem (TA) que embasaram o artigo elaborado pelos professores PDE. Nessa categoria, apenas cinco artigos (38,46 %) dos artigos são embasados em TA compatíveis a processo de mediação das TIC. A maioria dos artigos não estabelece essa relação (61,53 %), apenas citando uma ou outra TA ou mesmo não apresentando nenhuma delas. A Tabela 4 traz esses resultados:

Tabela 4 – Teorias da Aprendizagem (TA) que embasaram o estudo dos professores PDE com TIC na escola básica

Ano do programa	Sem TA	Cita a teoria mas não traz fundamentações e pressupostos da mesma	Embasamento teórico-metodológico coerente entre TIC e TA
2013	2	2	2
2014	1	3	3
Total	3	5	5

Fonte: Cadernos PDE (PARANÁ, 2016)

Nos artigos em que ocorreu o embasamento com uma TA, verifica-se, nitidamente, avanços significativos após o desenvolvimento da proposta de intervenção pelo professor pesquisador do PDE. Uma breve análise de cada um, dos cinco artigos, demonstra como foram realizadas essas relações e os resultados obtidos pelos autores.

O primeiro dos artigos utilizou a aprendizagem significativa de David Ausubel e da construção de mapas conceituais e mapas mentais para embasar a construção de painéis cognitivos em sala de aula. O problema de pesquisa demonstra o interesse em analisar se ocorre aprendizagem significativa, segundo os pressupostos de Ausubel, com a construção desses painéis. Como resultados, os autores concluem que

a função dos painéis é possibilitar a visualização panorâmica geral do conteúdo explorado, facilitando o entendimento experiencial prévio. Auxiliados pela tecnologia nas diferentes mídias, associadas a cada etapa do roteiro didático dos cinco passos, na opção de apropriação e uso gradativo pelo/a professor/a, durante o processo de ensino e aprendizagem requerendo para tanto uma nova postura colaborativa, interativa e multimídia” (KELLER e MORAES, 2013, p. 14).

Na constatação dessa pesquisa, a construção dos painéis cognitivos com mediação das TIC demonstrou evidências de uma aprendizagem significativa.

Segundo a teoria da aprendizagem de Ausubel, materiais potencialmente significativos, como no caso aqui os recursos tecnológicos de construção dos painéis cognitivos, quando utilizados de forma adequada auxiliam o aluno a assimilar e organizar os novos conceitos em sua estrutura cognitiva, caracterizando a aprendizagem significativa (MOREIRA, 2013).

O segundo artigo questionou se as TIC poderiam ou não potencializar o processo de aprendizagem. Segundo os autores, embasados em referencial teórico de Paulo Freire, ocorreu uma organização das atividades, no ambiente virtual de aprendizagem, com a preocupação constante de estar de acordo com os princípios freirianos de problematização, colaboração, cooperação, construção e socialização do conhecimento, tanto nas aulas

presenciais como as disponibilizadas no ambiente virtual. Os autores concluíram sobre a potencialidade dos estudantes, mediados pelas TIC, em serem autores dos conhecimentos, propondo, na sequência, a mediação do *smartphones* (SOUZA e CAMAS, 2013).

Como afirma Freire (2014a), ao contrário da educação bancária que prioriza a memorização mecânica de conteúdos, a educação dialógica e problematizadora estabelece a apropriação significativa dos conteúdos, considerando seus aspectos culturais, sociais e históricos do conhecimento. O estudante assume o papel de sujeito do processo de ensino-aprendizagem e o diálogo torna-se essencial como estratégia de ensino, sempre associado a problematização dos temas e, por isso, ao realizar propostas metodológicas com a mediação das TIC, o educador enfatiza a formação de uma consciência crítica e não ingênua, abrindo espaços para que os estudantes ajam de forma investigativa, indagadora, apoiada no diálogo e compreendendo que tudo está sujeito às revisões e mudanças.

O terceiro artigo relacionou as teorias de Ausubel, Novak e a metodologia da pedagogia histórico-crítica proposta por Gasparin (2003) nas Diretrizes Curriculares Estaduais de Biologia. Propõe a mediação dos *blogs* na construção de conhecimentos científicos. Ao inserir as TIC como mediadoras do processo de ensino-aprendizagem, os autores ressaltam os bons resultados obtidos em sala de aula, demonstrando que atividades com organizadores prévios, no *blog*, despertam o interesse e a participação dos estudantes. Segundo Lara e Schimin (2014), destacam que a atividade de mediação dos *blogs*, fundamentada em Ausubel e Novak, constitui uma experiência satisfatória de construção do conhecimento científico com mais autonomia dos estudantes.

Segundo Moreira (2013), as teorias de Ausubel e Novak formam um corpo teórico sobre ensino e aprendizagem. Ausubel enfatiza a aprendizagem significativa, Novak introduz os sentimentos, pensamentos e ações à aprendizagem significativa. Essas ideias associadas à prática social inicial, a problematização, a instrumentalização dos conteúdos (com mediação das TIC) permitirão aos estudantes a catarse e uma nova prática social no que diz respeito às TIC no ensino (GASPARIN, 2003).

O quarto artigo demonstrou uma proposta de intervenção realizada na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Propõe a ideia do professor como autor do seu material de ensino-aprendizagem e dos estudantes como indivíduos capazes de refletir, pesquisar e criar com a mediação das *WebQuest*. Propõe um ensino baseado em “temas geradores” propostos pelas

ideias humanistas de Freire e as fundamentações da Diretrizes Curriculares Estaduais para a Educação de Jovens e Adultos.

Freire (2014a) ressalta a importância do diálogo com os estudantes na busca do conteúdo programático e na problematização dos temas de estudo. É do universo temático dos estudantes, através do diálogo problematizador que se chegam aos temas geradores. Esses temas são da vivência sócio-cultural do estudante e expressam sua relação homem-mundo. Após a definição, em conjunto, dos temas geradores, o professor devolve como problema esses temas aos estudantes, jamais como dissertação. Dessa forma, três etapas podem ser consideradas na pedagogia freiriana: investigação temática, a tematização e a problematização.

É por isso que, durante a intervenção pedagógica, os autores afirmam que as *WebQuest* partem dos pressupostos das teorias humanistas de aprendizagem, valorizando os conhecimentos prévios dos estudantes, problematizando e dialogando na construção do conhecimento. Para Alves e Lucas (2013, p. 16), “a partir da leitura e problematização inicialmente apresentadas, os alunos foram direcionados pela pesquisa que propiciou uma reflexão sobre os resultados alcançados, levando à uma prática social crítica e consciente”.

O quinto artigo está embasado na teoria de Vigotsky, utilizando a construção da linguagem, do pensamento e suas relações na construção dos conhecimentos científicos. A interação do estudante com o meio (nesse caso as TIC) também se destaca na organização da proposta de intervenção pedagógica. Para Branco e Rodrigues (2014), uma metodologia alternativa no estudo dos transgênicos, com a mediação dos recursos tecnológicos e fundamentadas nas ideias de construção do conhecimento faz os estudantes sentirem-se mais estimulados a buscarem informações e divulgarem suas produções.

Para Serafim e Sousa (2011, p. 46), “um dos fatores mais importantes que regulam a colaboração é a teoria de aprendizagem na qual a interação cooperativa será baseada. Há mediação também com o recurso tecnológico quando este é tratado pelo educador na sua ação didática”.

A aprendizagem e o ensino interagem e determinam o desenvolvimento cognitivo do aluno, mediado por situações compartilhadas social, cultural e historicamente pelos pares da escola (professor e aluno), caracterizando a teoria de Vygotsky como construtivista. Essa teoria que embasou a produção didática dos professores acima

(Moreira, 2013), contribuiu para que a mediação das TIC na construção de conceitos e significados nas aulas de Biologia.

Diante das análises realizadas nos artigos e considerando tanto as produções quanto os resultados satisfatórios e insatisfatórios realizados durante o processo de formação continuada, são elencadas as sugestões para as futuras turmas de PDE do Estado do Paraná, no que diz respeito as TIC em processos de ensino-aprendizagem: (1) a necessidade de implementação, na formação do professor PDE, de grupos de pesquisa e discussão, sobre como as TIC embasadas em TA contribuem com o ensino-aprendizagem; (2) a reflexão do papel das TIC como mediadoras e potencializadoras da apropriação de conteúdos na educação básica; (3) e, finalmente, como o PDE pode contribuir para que os professores construam seu referencial teórico sobre TIC e TA porque “é essencial que o professor se aproprie de gama de saberes advindos com a presença das tecnologias digitais da informação e da comunicação para que estes possam ser sistematizadas em sua prática pedagógica” (SERAFIM e SOUSA, 2011, p. 20).

As ideias dos professores pesquisadores acima corroboram com Prensky (2010, p. 204):

Portanto, antes de introduzirmos a tecnologia de forma bem-sucedida em nossas escolas, precisamos dar um passo inicial. Precisamos trabalhar como nossos professores e convencê-los – por mais difícil que isso possa parecer em alguns casos – a pararem de dar palestrar e a começarem a permitir que seus alunos aprendam por si mesmos.

### **Considerações finais**

Esta pesquisa permitiu organizar um panorama geral sobre as produções dos professores do Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná (PDE), na disciplina de Biologia, no que diz respeito à inserção das TIC nos processos de ensino-aprendizagem, como também as fundamentações teóricas e metodológicas das TA que embasaram a construção da proposta pedagógica e do artigo final.

Os resultados demonstraram que poucas produções ousaram introduzir as TIC nas aulas de Biologia para avaliar os resultados e entre as que fizeram isso, apenas algumas conseguiram relacionar as TIC aos pressupostos teóricos-metodológicos das TA obtendo resultados significativos para o ensino-aprendizagem dos sujeitos da escola básica.



Por isso, no PDE, no eixo denominado “Atividades de aprofundamento teórico” as instituições de Ensino Superior (IES) precisam apresentar, problematizar e dialogar com os professores em formação as principais TA e como elas podem fundamentar as produções dos professores em formação, visando contribuir com o aprimoramento profissional no reconhecimento das diferentes teorias e suas formas de pensar o ensinar e o aprender.

As reflexões sobre as TIC e como elas podem potencializar processos de ensino-aprendizagem, no contexto da educação básica são fundamentais para a formação dos professores que irão trabalhar com as tecnologias na escola básica. Freire (2014b, p. 39) questiona: “estamos usando a tecnologia *em favor de quem e em favor de que, contra quem, e contra o que*. A tecnologia é um instrumento cultural e histórico [...] e por isso que o educador deve estar atento para a cultura, a história...”.

Por esse motivo, a formação de professores precisa priorizar que esses sujeitos compreendam o contexto onde estão inseridos, qual o papel as TIC desempenham e como podem contribuir com a formação dos sujeitos da educação básica.

Para finalizar, tanto a Secretaria do Estado da Educação do Paraná quanto as Instituições de Ensino Superior, representadas pelas universidades credenciadas ao PDE precisam repensar o referencial teórico trabalhado com os professores quando o assunto forem as tecnologias no contexto da escola básica, bem como, investigar as concepções de ensino-aprendizagem que permeiam a prática docente para elaborar ações conjuntas de inserção das TIC como mediadoras do ensino-aprendizagem em teorias humanista ou cognitivista, mas acima de tudo críticas e emancipadoras.

Essa pesquisa poderá ter continuidade com a análise das novas propostas desenvolvidas pelos professores PDE quando publicados os artigos da turma 2015-2016 com o intuito de verificar os avanços obtidos com as TIC e TA na disciplina de Biologia. Outra sugestão seria estender a análise dos artigos para as disciplinas de Física, Química e Ciências permitindo organizar um quadro mais amplo de como os professores de Ciências Naturais estão desenvolvendo as propostas com TIC, qual (ais) teoria (as) da aprendizagem estão embasando essas propostas e se o caráter de mediação tem superado a mera utilização das tecnologias na escola básica.

## Referências

ALVES, M. G. e LUCAS, L. B. Webquest – uma metodologia pesquisa interativa para educandos da EJA na disciplina de Biologia. **In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação.** Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE, 2013. Curitiba: SEED/PR., 2016. V.1. (Cadernos PDE). Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2013/2013\\_uenp\\_bio\\_artigo\\_maria\\_goretti\\_alves.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uenp_bio_artigo_maria_goretti_alves.pdf). Acesso 17/01/2017.

BRANCO, L.M. e BRANCALHÃO, R. M. C. O ambiente virtual no processo de ensino-aprendizagem de células e tecidos. **In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação.** Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE, 2014. Curitiba: SEED/PR., 2016. V1. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_unioeste\\_bio\\_artigo\\_liandra\\_mara\\_branco.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unioeste_bio_artigo_liandra_mara_branco.pdf). Acesso em 17/01/2017.

FERREIRA, N. S.A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **In: Educação & Sociedade**, ano XXIII, no 79, Agosto/2002.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Cortez, 2014a.

FREIRE, P. **Pedagogia da solidariedade**. São Paulo: Cortez, 2014b.

GONÇALVES, D. S. e PINHO, K. E. P. A história em quadrinhos: metodologia para o ensino do conteúdo vírus com auxílio da ferramenta impress. **In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação.** Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE, 2013. Curitiba: SEED/PR., 2016. V1. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2013/2013\\_utfpr\\_bio\\_artigo\\_dailde\\_silva\\_goncalves.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_utfpr_bio_artigo_dailde_silva_goncalves.pdf). Acesso em 17/01/2017.

KELLER, J. F e MORAES, D. R. S. Estratégias Didáticas para a Construção Coletiva de Painéis Cognitivos Interativos de Biologia e Interdisciplinar com QRcode. **In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação.** Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE, 2013. Curitiba: SEED/PR., 2016. V.1 Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2013/2013\\_unioeste\\_bio\\_artigo\\_john\\_franco\\_keller.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_unioeste_bio_artigo_john_franco_keller.pdf). Acesso em 17/01/2017.

LARA, M. O. N. B e SCHIMIN, E. S. O blog como ferramenta pedagógica no ensino de Biologia. **In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação.** Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE, 2014. Curitiba: SEED/PR., 2016. V.1. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_unicentro\\_bio\\_artigo\\_maria\\_olanda\\_nunes\\_bonfim.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unicentro_bio_artigo_maria_olanda_nunes_bonfim.pdf). Acesso em 17/01/2017.

LADRIÈRE, J. O racional e o razoável. In: **MORIN, E. A religação dos saberes.** pp. 500-520. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

MIQUELIN, A. F. **Contribuições dos meios tecnológicos comunicativos para o ensino de Física na escola básica (tese).** Florianópolis, SC, 2009.

MOREIRA, M. A. **Teorias da Aprendizagem.** 2 ed. ampl. São Paulo: EPU, 2011.

PARANÁ. Secretaria do Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Diretrizes Curriculares de Biologia.** Curitiba, SEED, 2008.

PARANÁ. **Documento Síntese PDE.** Secretaria de Estado da Educação do Paraná. SEED: Curitiba, 2012. Disponível em: [http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pde\\_roteiros/2013/documento\\_sintese\\_2014\\_incorporando\\_avaliacao.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pde_roteiros/2013/documento_sintese_2014_incorporando_avaliacao.pdf) . Acesso em 09/01/2017.

PARANÁ. Secretaria do Estado da Educação. **Diretrizes para o uso de Tecnologias Educacionais.** Curitiba, 2010.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE, 2013.** Curitiba: SEED/PR., 2016. V.1. (Cadernos PDE). Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>. Acesso em 09/01/2017.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Superintendência de Educação. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE, 2014.** Curitiba: SEED/PR., 2016. V.1. (Cadernos PDE). Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1683>. Acesso em 09/01/2017.

POSTMAN, N. **Tecnopólio: a rendição da cultura à tecnologia.** São Paulo: Nobel, 1994.

PRENSKY. M. **O papel da tecnologia no ensino e na sala de aula.** In: Conjectura, v. 15, n. 2, maio/ago. 2010.

SERAFIM, M. L.; Sousa, R. P. Multimídia na educação: o vídeo digital integrado ao contexto escolar. In: **Tecnologias digitais na educação/Robson Pequeno de Sousa, Filomena da M. C da S. C. Moita, Ana Beatriz Gomes Carvalho Organizadores).** Campina Grande: EDUEPB, 2011.

SILVA, S. A. A; GUEDES, F. M. L; PIÇANCO, D. C. de L.; CAMAS, N. P. V. O uso pedagógico da rede social EDMODO: formação continuada dos professores e socialização do conhecimento. In: **PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE, 2014.** Curitiba: SEED/PR., 2016. V1. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pde/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_ufpr\\_lem\\_artigo\\_sandra\\_aguera\\_alcova\\_silva.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_ufpr_lem_artigo_sandra_aguera_alcova_silva.pdf). Acesso em: 17/01/2017.

SOUZA, S. S e CAMAS, N. P. V. Rede social educativa: o uso do ambiente virtual de aprendizagem *EDmodo* no ensino de Biologia. **In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação.** Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE, 2013. Curitiba: SEED/PR., 2016. V1. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2013/2013\\_ufpr\\_bio\\_artigo\\_simone\\_sinara\\_de\\_souza.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_ufpr_bio_artigo_simone_sinara_de_souza.pdf). Acesso em 17/01/2017.

TRACZ, A. L. A e CARVALHO, M. de. Recursos tecnológicos como ferramenta didática: limites e possibilidades no contexto escolar. **In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação.** Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE, 2013. Curitiba: SEED/PR., 2016. V1. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2013/2013\\_uel\\_bio\\_pdp\\_anderson\\_luiz\\_augusto\\_tracz.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uel_bio_pdp_anderson_luiz_augusto_tracz.pdf). Acesso em 17/01/2017.

VALENTE, J. A. Análise de Diferentes tipos de Software usados na Educação. **In: O Computador na Sociedade do Conhecimento.** Campinas: Gráfica Central da UNICAMP, 1993. p. 88-110.

## **A reestruturação curricular do ensino médio no Rio Grande do Sul: perspectivas e desafios**

**Franciele Noro Delanogari**, Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) *Campus* Cerro Largo/RS, [fradelanogari@hotmail.com](mailto:fradelanogari@hotmail.com)

**Fabiane de Andrade Leite**, Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) *Campus* Cerro Largo/RS e líder do Grupo de Estudos e Pesquisa em Políticas Públicas Educacionais e Práticas Pedagógicas - (GEPPEPP/UFFS/CNPq), [fabianeandradeleite@gmail.com](mailto:fabianeandradeleite@gmail.com)

---

**Resumo:** O estudo acerca da reestruturação curricular do ensino médio no estado do Rio Grande do Sul, iniciado em 2012, é o tema deste texto, o qual busca analisar as compreensões dos professores sobre seus papéis no processo de implantação e na realização da proposta. Para tanto, a escrita baseia-se em uma pesquisa de cunho qualitativo, cujo instrumento utilizado é um questionário semiestruturado destinado aos professores da rede estadual de ensino. Ademais, constataram-se desafios e possibilidades para a inserção de novas políticas curriculares nos sistemas de ensino e destaca-se o desenvolvimento da autonomia docente no processo, bem como o reconhecimento da importância de uma nova perspectiva de aprendizagem dos alunos a partir da pesquisa.

### **The curricular restructuring of the high school in the Rio Grande do Sul: prospects and challenges**

**Abstract:** The study about the curricular restructuring of high school in Rio Grande do Sul, begun in 2012, is the theme of this text, which seeks to analyze the teachers' understanding of their roles in the implanation process and in the proposal's implementation. Therefore, the writing is based on a qualitative research, whose used is a semi-structured questionnaire intended for teachers of the state school sistem. In addition, challenges and possibilities for the insertion of new curricular policies in the education systems were observed, and the development of the teaching autonomy in the process, as well as the recognition of the importance of a new perspective on student learning from the research stand out.

**Keywords:** Public Policy; Curriculum; Autonomy;

---

### **Introdução**

Os sistemas de ensino enfrentam continuamente novos desafios relacionados às mudanças nas políticas públicas, as quais surgem continuamente a fim de promover maior qualidade aos processos de ensino e aprendizagem, o que faz com que toda a comunidade escolar se envolva em ações que contribuam para a inserção dessas na escola. Entre as políticas implantadas ao longo dos últimos anos no Brasil, destacamos o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) e o Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio (PNEM). Esses

contribuíram de forma direta com o currículo da escola. O PNEM, em especial, foi instituído através da portaria nº 1.140, em 22 de novembro de 2013 e busca a articulação de ações e estratégias entre a União e os Estados na implantação de políticas, para elevar os níveis de qualidade do ensino médio brasileiro (BRASIL, 2013).

Discorreremos neste trabalho sobre as possibilidades e desafios que decorrem da inserção de políticas de reestruturação curricular, de forma especial, a proposta implantada no estado do Rio Grande do Sul (RS) pela Secretaria de Educação, o Ensino Médio Politécnico (EMP). Cabe destacar que tal política surgiu antes mesmo do PNEM se efetivar em nível de Brasil. Nesse período, o estado do Rio Grande do Sul implantou, nas escolas da rede estadual de ensino, a proposta de reestruturação curricular oriunda de amplos debates com a comunidade escolar, os quais culminaram com a realização da Conferência Estadual do Ensino Médio e da Educação Profissional, em dezembro de 2011.

Nessa conferência, um dos principais aspectos abordados foi a realização de ações que diminuíssem a evasão e a repetência nessa etapa do ensino, bem como condução para as escolas de cerca de 84 mil jovens, entre 15 e 17 anos, que se encontravam fora dos bancos escolares (RS/SE, 2015). Para tanto, foi apresentada a proposta articuladora das disciplinas do ensino médio através da inserção do novo componente curricular denominado Seminário Integrado (SI).

A presença de um novo componente curricular no ensino médio desencadeou diversas inquietações em toda a comunidade escolar, de forma especial aos futuros professores, os quais, em processo de formação inicial, já precisariam compreender as mudanças nas perspectivas curriculares na educação básica.

Baseado nisso, o presente estudo decorre de uma preocupação oriunda ao longo da realização dos estágios curriculares no curso de Graduação em Ciências Biológicas - Licenciatura<sup>1</sup>, tendo em vista que nesse período foram realizados quatro estágios curriculares. Desse processo, demarcamos o estágio de Gestão Escolar e os de docência no ensino fundamental e médio, como espaços de vivência efetiva na escola, momentos em que estivemos em contato com o processo de implantação da proposta de reestruturação curricular.

Sendo assim, destacamos nesse trabalho um estudo acerca dos desafios e das possibilidades apresentadas pelos professores que compartilharam o processo de

---

<sup>1</sup> O referido curso é ofertado pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – *campus* Cerro Largo/RS

implantação da reestruturação curricular do ensino médio no estado do RS, de forma especial, aos que se envolveram com o componente curricular SI, buscando, também, analisar aspectos que evidenciem ou não a autonomia docente.

Essa nova demanda foi incorporada de forma gradativa no ensino médio das escolas da rede estadual de ensino do RS que possuem ensino médio politécnico a partir do ano de 2012. A disciplina de SI busca promover nos educandos a realização de atividades de pesquisa, preparando-os para a sua futura inserção no mundo do trabalho ou para a continuidade dos estudos no nível superior. Esse novo componente curricular tem como proposta a articulação das áreas de conhecimento e suas tecnologias embasadas nos eixos, cultura, ciência, tecnologia e trabalho, o que demanda uma formação interdisciplinar<sup>2</sup>.

Para discorrer acerca da temática apresentada, destacamos neste texto reflexões pertinentes ao contexto da escola básica, bem como para a formação de professores.

## **Metodologia**

Este trabalho foi realizado em duas etapas metodológicas, sendo estas de abordagem qualitativa do tipo documental, as quais consistiram em uma análise da proposta curricular implantada, seguida de uma contextualização histórica dos documentos oficiais do Brasil, os quais norteiam as políticas públicas após a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) 9394/96. Na sequência, realizamos um estudo acerca da autonomia docente, destacando a presença dessa temática na proposta do EMP, bem como a perspectiva de autonomia para Freire (2013) e Contreras (2002).

Os dados empíricos foram obtidos a partir da realização de um questionário semiestruturado aos participantes, os quais acordaram com a utilização das respostas assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, tendo em vista que o projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS, por meio do parecer Nº 1.010.826. Os participantes da pesquisa são professores que fazem parte de três instituições da rede de ensino do RS, da área de abrangência da 32ª Coordenadoria Regional de Educação – CRE, situada em São Luiz Gonzaga/RS, as quais oferecem o ensino médio politécnico, sendo que esses professores devem ter ministrado ou estarem

---

<sup>2</sup> O Ensino Médio Politécnico articula as disciplinas a partir das áreas do conhecimento (Ciências Humanas, Ciências da Natureza, Linguagens e Matemática e suas tecnologias).

ministrando o componente curricular Seminário Integrado no processo de reestruturação curricular.

Com o questionário, objetivamos identificar aspectos que caracterizassem a função exercida, tais como a escola em que atuam, o tempo de trabalho no ensino médio, bem como no ensino médio politécnico. Também procuramos, por meio de questões abertas, que os sujeitos relatassem: 1) De que forma os professores da rede estadual tomaram conhecimento sobre o processo de implantação da proposta do Ensino Médio Politécnico? 2) Quais suas impressões acerca da metodologia adotada no processo de apresentação da nova proposta? 3) Você teve interesse em trabalhar com a disciplina de Seminário Integrado? Como se deu o processo de indicação dos professores para ministrar a disciplina de Seminário Integrado em sua escola? 4) Você participou de reuniões para discutir sobre o desenvolvimento/planejamento do Seminário Integrado? Com que frequência estas ocorriam/ocorrem? 5) Quais foram os desafios e/ou possibilidades durante a implantação da Proposta do Ensino Médio Politécnico no decorrer dos três anos? 6) Você percebeu mudança no aprendizado dos alunos na implantação dessa nova proposta? Justifique. 7) Como você caracteriza o seu papel no processo de inserção dessa nova política pública? 8) Qual sua opinião acerca da Proposta do Ensino Médio Politécnico?

A pesquisa foi realizada em três escolas, sendo que a escolha de ambas deve-se ao fato de já termos desenvolvido atividades de estágios curriculares nesses locais. Foram entregues 15 questionários e retornaram para o processo de análise 7, de apenas duas escolas, sendo que os sujeitos tiveram um período de tempo de 15 dias para a sua realização. A fim de preservar o anonimato dos sujeitos, referimo-nos a eles no decorrer do texto por: P1, P2, P3 e, assim, sucessivamente.

Para o processo de análise das respostas, utilizamos a perspectiva apresentada por Bardin (2011), a qual se caracteriza por uma análise de conteúdo organizada em três etapas cronológicas, sendo elas “a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação” (2011, p. 125).

### **A proposta curricular do ensino médio politécnico no Rio Grande do Sul**

As propostas de mudanças curriculares no Brasil têm ocorrido de forma mais intensa ao longo das últimas duas décadas, de forma mais específica, após a implantação



da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) em 1996, a qual apresentou novas demandas aos sistemas de ensino, entre elas, destacamos a ampliação dos dias letivos na educação básica e a forma de organização curricular das turmas.

A educação escolar, segundo a LDB de 1996, compõe-se da educação básica, formada pela educação infantil, ensino fundamental e ensino médio, e também da educação superior. O ensino médio corresponde a uma etapa importante em que o educando finaliza a educação básica e tem por finalidade:

- I- a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;
- II- a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- III- o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- IV- a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina (BRASIL, 1996).

Após a aprovação da LDB em 1996, surgiram as diretrizes curriculares em 1997, momento em que ocorreu a consolidação dos dez volumes dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o Ensino Fundamental, do 1º ao 5º ano, os quais são considerados como referências de qualidade para a educação brasileira e foram feitos para auxiliar as equipes escolares na execução de seus trabalhos, sobretudo no desenvolvimento do currículo. Já, no ano seguinte, foram consolidados os volumes dos PCNs do 6º ao 9º ano, com a intenção de ampliar e aprofundar um debate educacional que envolva escolas, pais, governos e sociedade. Em 2000, foram divulgados os PCN para o Ensino Médio, em quatro partes, com o objetivo de cumprir o duplo papel de difundir os princípios da reforma curricular e orientar o professor na busca de novas abordagens e metodologias. Entre 2009 e 2011, surgiram as Diretrizes Nacionais Curriculares para a Educação Básica. Nesse movimento, o RS, por meio da Secretaria de Educação (SEDUC), apresentou uma nova proposta curricular para o ensino médio, a qual se originou a partir de estudos acerca dos altos índices de abandono e de reprovação escolar, bem como do baixo número de matrículas em relação aos outros níveis de ensino. A implantação decorreu também de índices preocupantes, bem como de um currículo fragmentado em que prevalecem os conhecimentos isolados de cada disciplina. Todos esses fatores acabavam por dissociar o currículo de uma realidade sócio-histórica, não promovendo avanços sociais, culturais,

econômicos, tecnológicos da informação e comunicação, fatores esses que fazem parte do tempo atual da nossa sociedade.

Sendo assim, foi proposta, no segundo semestre de 2011, uma nova forma da organização do ensino médio no RS, a qual objetiva que o ensino das áreas de conhecimento “dialogue com o mundo do trabalho, que interaja com as novas tecnologias, que supere a imobilidade de uma gradeação curricular, a seletividade, a exclusão, e que, priorizando o protagonismo do jovem, construa uma efetiva identidade para o Ensino Médio” (RIO GRANDE DO SUL, 2011). Assim proposto, a reestruturação integraria a educação profissional e tecnológica ao ensino médio.

Para que essa nova proposta entrasse em vigor, a SEDUC/RS produziu um documento-base, a Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio 2011-2014 (SEDUC/RS, 2011). Durante o ano de 2011, ocorreu, então, um movimento com intenso processo de discussões nas escolas, tendo como público-alvo os professores, funcionários, educandos e pais. Dessa forma,

O processo de debate do documento-base, bem como dos resultados e desafios do Ensino Médio da Rede Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul, estendeu-se por todo o estado no segundo semestre de 2011, envolvendo mais de 39 mil pessoas (professores, funcionários, especialistas, pais/responsáveis e alunos), em conferências realizadas em quatro níveis: municipais, nos municípios que detêm em seu território escolas de Ensino Médio; 30 regionais, nas 30 Coordenadorias Regionais de Educação (CRE) da Rede; 9 inter-regionais, envolvendo CREs próximas geograficamente, sequencialmente, que culminaram em uma conferência estadual, realizada em dezembro de 2011, em Porto Alegre, na qual as comunidades escolares foram representadas por 450 delegados eleitos dentro das conferências anteriores. A escolha dos delegados se deu na seguinte proporcionalidade: professores, 75%; funcionários, 5%; alunos, 15%; pais e/ou responsáveis, 5% (AZEVEDO & REIS, 2013).

Com isso, a Proposta Pedagógica para o EMP e a Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio/RS foi colocada em prática com uma perspectiva voltada ao mundo do trabalho e das relações sociais, buscando promover uma formação científica e tecnológica, o que requer um novo olhar do professor acerca da prática interdisciplinar. Surge, então, a necessidade de uma formação continuada específica.

A proposta apresentou o SI, no qual os educandos apresentam suas curiosidades e inquietações e o professor passa a orientá-lo em um processo de pesquisa, proporcionando um trabalho integrado ao seu cotidiano. Esse papel do professor de acompanhar o educando no desenvolvimento e na construção do seu conhecimento torna-se indispensável, pois é por meio do seu projeto de pesquisa, o qual está sendo construído no

SI, que se torna possível conhecer o mundo do trabalho e as práticas sociais, que é um dos principais objetivos dessa reestruturação curricular.

Entre todos os aspectos que decorrem da implantação do EMP no RS, salientamos a inserção desse novo componente curricular, como eixo que demarca uma nova forma de compreender as relações entre os demais componentes. Cabe destacar que essa mudança exigiu dos professores uma série de adaptações a um novo processo de ensino, o qual promove a pesquisa em sala de aula.

Com a intenção de reconhecer aspectos desafiantes nesse processo, evidenciados pelos professores, apresentamos na sequência um estudo acerca dos principais referenciais que apontam para a importância do desenvolvimento da autonomia no trabalho docente para, então, analisarmos a presença ou não dessa no processo de implantação da proposta de implantação do EMP no RS.

### **A autonomia docente na reestruturação curricular do ensino médio no RS**

Tratar acerca da autonomia docente é desafiante nos espaços de discussão compartilhados, pois, ao longo do processo de formação inicial, ela tem sido uma característica muito presente nos discursos dos professores formadores, tendo em vista que a demanda do professor autônomo diante das novas políticas educacionais é mais uma necessidade para que ocorram as efetivas mudanças curriculares, do que apenas um perfil de professor.

Esta realidade é recorrente também nos espaços de formação continuada de professores, pois, de acordo com Nóvoa (1995), torna-se indispensável uma formação continuada para que o professor se torne autônomo do próprio trabalho, de forma especial no âmbito das mudanças curriculares, a fim de que gere efetivas mudanças também em sala de aula.

Com essa compreensão, demarcamos nossas preocupações quanto à importância do processo de formação continuada para os professores que estiveram envolvidos na reestruturação curricular e na implantação do EMP no RS, pois, de acordo com o texto-base, observamos que estava “prevista formação inicial e continuada para os docentes desde o início do ano letivo de 2012. Cada escola vai organizar a sua formação, a partir do apoio da Secretaria de Educação com interface das Universidades parceiras” (RIO GRANDE DO SUL, 2011).

Sendo assim, buscamos, nessa parte do texto, discutir acerca das compreensões dos professores que tenham vivenciado o processo nos últimos três anos sobre este importante movimento de implantação do EMP no RS. Compreendemos que as questões referentes à formação de professores são amplamente discutidas nos espaços que compõem os sistemas de ensino e que tal temática tem sido nosso tema de estudo, considerando um interesse particular no processo de constituição docente.

Nossos estudos apontam para a importância de uma formação de professores que ocorra de dentro para fora, ou seja, que surja dos anseios do professor e que tenha ao longo do processo o compartilhamento e a construção de práticas pedagógicas. Estas devem se tornar efetivas, pois acreditamos ser, a partir da vivência, que o professor se constitui. Assim, é, através dela, que ele terá possibilidade de uma formação mais significativa. Para que isso ocorra, compartilhamos com Freire (2013) a importância de uma formação que busque a autonomia docente. E, de acordo com o autor,

é fundamental que, na prática da formação docente, o aprendiz de educador assuma que o indispensável pensar certo não é presente dos deuses nem se acha nos guias de professores que iluminados intelectuais escrevem desde o centro do poder, mas pelo contrário, o pensar certo que supera o ingênuo tem que ser produzido pelo próprio aprendiz em comunhão com o professor formador. (FREIRE, 2013)

Freire (2013) ainda destaca a importância da reflexão crítica sobre a prática, pois é na reflexão que o professor se forma, envolvendo-se num movimento dinâmico e adquirindo uma postura como profissional da educação. O professor precisa reconhecer a importância desse papel para que possa exercer sua profissionalização de forma efetiva. Nessa mesma perspectiva, Contreras (2002) contribui apontando para a importância de uma formação do professor voltada a desenvolver a sua autonomia. Segundo o autor, “a autonomia deve ser entendida como um processo de construção permanente no qual devem se conjugar, se equilibrar e fazer sentido muitos elementos” (CONTRERAS, 2002, p. 193).

Com o propósito de reconhecer o desenvolvimento da autonomia docente, buscamos compreender os desafios e possibilidades apresentados pelos professores que vivenciaram o processo de reestruturação curricular no RS. Nesse sentido, analisamos como estes sujeitos percebem seu envolvimento no processo de implantação e evidenciam a sua autonomia docente.

Na etapa de pré-análise dos dados, buscamos aspectos que evidenciassem as categorias *a priori*: desafios e possibilidades. Cabe destacar que, nesse processo, emergiram subcategorias, sendo essas apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 1** – Desafios e Possibilidades

<b>CATEGORIAS</b>	
<b>DESAFIOS</b>	<b>POSSIBILIDADES</b>
Conceitual	Pesquisa
Metodológico	
Estrutural	
Curricular	

**Fonte:** Delanogari, 2015.

Iniciamos nossa discussão apontando para as possibilidades destacadas pelos professores. Esta foi uma categoria em destaque nas respostas de dois professores, sendo que eles compartilham o potencial da pesquisa como possibilidade do processo de reestruturação curricular e implantação do EMP no RS. O que observamos de forma mais específica nas respostas da questão de número 5. Nela, o P2 destaca que *uma das possibilidades é a visão pesquisadora e questionadora por parte de alguns alunos*<sup>3</sup>. Da mesma forma, identificamos em P3, quando reforça o desenvolvimento de maior *interesse pela pesquisa no Ensino Médio*.

Os demais professores não apontaram as possibilidades, sendo que buscamos indícios nas demais respostas, bem como argumentos que pudessem justificar tal situação. E percebemos que, na questão referente à maneira com que os professores tomaram conhecimento da nova proposta dos sete questionários analisados, quatro professores afirmaram que conheceram a partir da Coordenadoria de Educação; outros três disseram ter tido informações por meio da direção da escola.

Nos dados analisados, constatamos que sete professores citaram a falta de informação e formação à respeito da proposta de reestruturação curricular. Segundo P6, *foi tudo muito rápido, sem discussão, sem preparação para a nova proposta. Quando vimos, o ano estava iniciando e não sabíamos o que e como desenvolver a nova proposta*. Nessa

<sup>3</sup> As respostas dos sujeitos estão apresentadas no decorrer do texto com estilo de fonte itálico a fim de auxiliar na compreensão.

mesma perspectiva, P7 ressalta que *as metodologias não muito produtivas foram impostas, houve muitas dúvidas e muitas vezes não sabíamos por onde caminhar*. Ainda P3 afirma que *não ocorreu uma preparação ou formação dos professores antes da implantação da nova proposta*.

Com base nesses dados, destacamos que ocorreu uma falta de divulgação de informações e preparação dos professores para que se desse início à implantação da reestruturação e, mesmo com essa falta de formação, 4 professores tiveram interesse em trabalhar com o componente curricular de SI logo no início do processo. Os outros três aceitaram o desafio no decorrer dos três anos. Podemos observar essa característica na resposta de P2, que se refere à intenção em trabalhar com SI destacando que *possuía um interesse. A indicação foi democrática*. Observado também na resposta de P6, que ressalta, *sim, não tenho medo de novos desafios, além de gostar de pesquisa. Aqueles que gostaram da proposta se dispuseram a trabalhar a disciplina*.

Essas colocações denotam a hipótese de que, ao serem questionados sobre as possibilidades oriundas do processo de implantação do EMP, os professores não as indicam por falta de informações, confirmado também na resposta de P5 que destaca: *Decidíamos o que íamos trabalhar, quando e como, meio a rumo*. A análise permitiu com que observássemos a indicação, pelos professores, de mais desafios do que de possibilidades, além disso, constatamos a falta de autonomia com relação à construção da proposta do ensino médio politécnico, ou seja, os professores não se identificam como autores dela.

No que se refere aos desafios, observamos as subcategorias que emergiram do processo de análise, sendo elas: Conceitual, Metodológica, Curricular e Estrutural. Definimos como Conceitual, os aspectos que se referem ao o quê trabalhar no novo componente curricular de SI. Na Metodológica, delimitamos o modo como trabalhar; na categoria Curricular, caracterizamos os aspectos que se referem à presença da perspectiva interdisciplinar e, na Estrutural, pontuamos nas respostas que destacam a importância de equipamentos e materiais para a realização do trabalho.

Todas essas subcategorias denotam as limitações compartilhadas pelos professores no decorrer dos três anos de implantação. Ao término do primeiro ciclo de inserção do novo componente curricular no EMP do RS, destacamos os desafios (QUADRO 2) como

sinônimos de dificuldades, os quais são recorrentes em processos de implantação de novas políticas públicas educacionais.

**Quadro 2:** Subcategorias Desafios

Desafios	Frequência	Exemplos
Conceitual	2 (P1 e P4)	“Os maiores desafios foram em relação ao que se trabalhar nas novas disciplinas”. “Não sabíamos ao certo o que fazer”.
Metodológicas	3 (P1, P4 e P5)	“Os maiores desafios foram em como realizar esse trabalho em sala de aula”. “Não sabíamos ao certo o que e como fazer”. “Sentimos dificuldade em trabalhar muitos temas diferentes”.
Curricular	3 (P2, P4 e P5)	“Acredito que um dos desafios é a integração dos outros colegas professores”. “Buscamos e compartilhamos informações, acertos e preocupações”. “Um desafio: a interdisciplinaridade”.
Estrutural	2 (P3 e P6)	“O desafio foi encontrar material”. “O desafio foi fazer esta construção sem base alguma, sem suporte pedagógico apto”.

**Fonte:** Delanogari, 2015.

Diante do exposto, é conspícuo que os desafios superam as possibilidades, o que evidencia a falta de informações e formação para que os professores iniciassem a trabalhar com SI. A dúvida apresentada diz respeito ao material que poderiam utilizar e também em como trabalhar o novo componente curricular. Evidencia, também, as causas de um possível fracasso na inserção desse no currículo, pois passados três anos de implantação, reconhecemos nos discursos dos sujeitos muitas dúvidas e desencontros quanto ao processo de inserção da pesquisa em sala de aula.

Não podemos deixar de destacar a força de vontade que os sujeitos demonstram ao se engajar na realização do trabalho, assumindo um novo componente, mesmo sem formação. Esses profissionais demonstram comprometimento com o coletivo, atuando como incentivadores da proposta. Essa atitude foi observada nas respostas, de forma especial, na questão número sete, a qual questiona a caracterização do papel de cada um no processo de inserção da nova política pública, pois, ao compreender que ele tem um papel nessa reestruturação, o professor demonstra autonomia para a realização do seu trabalho. Com essa questão, percebemos de que forma a autonomia docente está presente no processo, sendo que dos sete sujeitos, seis evidenciam o desenvolvimento desta característica no decorrer do processo.

No que se refere ao papel de cada um, observamos a orientação e o incentivo como aspectos apresentados nas respostas de P4, o qual diz ser *em primeiro lugar o papel de motivador e de incentivar a busca pelo conhecimento, a escrita autônoma e a leitura constante*. P1 afirma que *o meu papel e dos demais professores, é de orientar os alunos para que demonstrem o seu potencial, além de promotora da avaliação emancipatória, onde o educando é visto como um todo*, P2 também nos traz a avaliação emancipatória em seu objetivo, destacando que *o meu papel é de incentivadora da avaliação emancipatória, porém questionadora a respeito dos conceitos*. Essas respostas evidenciam a constituição da autonomia docente, sendo que P2 ainda aponta o pensamento crítico, ao dizer que se questiona ao aplicar conceitos aos alunos, ou seja, na sua própria metodologia de ensino. Freire (2013) apresenta a necessidade deste pensar, quando afirma que “enquanto ensino continuo buscando, procurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago” (p. 30-31). O pensar crítico contribui para o processo da construção da autonomia, pois, ao percebermos aspectos que podemos mudar, buscamos estudar mais, refletir acerca das práticas e passamos a adquirir autonomia. Esse processo de constituição da autonomia apresenta-se nas falas de P6, ao dizer que *“após três anos ministrando a disciplina, ainda busco mais, busco melhorar, aperfeiçoar a busca pelo conhecimento, porém encontramos ainda inúmeras dificuldades para concretizar a proposta”*.

Essas colocações do professor revelam que a autonomia pode ser construída a partir das vivências, da própria liberdade e das decisões tomadas no decorrer do processo de ensino. Compreendemos que ninguém é espontaneamente autônomo, esta é uma conquista a ser realizada, e é nesse contexto que a educação deve proporcionar cursos e contextos formativos que se adequem para que os professores possam se fazer autônomos (CONTRERAS, 2002).

Assim, fazer-se autônomo é um processo independente, sendo cada um capaz de atingir os seus objetivos, seja buscando, recriando, adaptando-se. O importante é o querer, saber fazer e o querer ser diferente, inovador e único no que faz em sua maneira de ministrar a aula e do ensinar aos alunos.

### **Considerações finais**

O processo de implantação de políticas públicas tem apresentado marcas significativas na formação do professor, pois as novas demandas decorrentes deste



processo exigem um movimento de transformação da escola e que requer novos saberes docentes. De forma especial, apresentamos neste texto quais as compreensões dos professores da educação básica acerca das mudanças que decorrem da implantação do EMP no RS.

Com base no processo de pesquisa, constatamos as dificuldades dos professores com relação à inserção de um novo componente no currículo escolar. Tal situação aponta para a fragilidade da formação do professor que atua na escola básica atualmente, pois ele não se encontra preparado para mudanças curriculares mais profundas. A postura adotada, compartilhada nas respostas, evidencia uma expectativa de receita, ou seja, os professores estão acostumados a receber informações, foi dessa forma que tiveram sua formação inicial, alicerçada em uma racionalidade técnica.

Sendo assim, os professores deflagram mais dificuldades do que possibilidades ao longo do processo de implantação do EMP no RS, pois compartilham que essa nova proposta não foi devidamente explicada de forma detalhada para que pudessem contribuir para a inserção da mesma.

Em relação à inserção da proposta, constatamos que os obstáculos durante o processo se tornam mais efetivos pela falta de informação e de formação, as quais não foram realizadas de acordo com o que havia sido divulgado inicialmente. Contudo, os professores não rechaçam a proposta em si, mas sim o processo em que ela foi organizada. A inserção da pesquisa no ensino médio foi muito positiva ao ver dos sujeitos, porém a avaliação por conceitos fez com que muitos desacreditassem do potencial formativo da implantação.

Nesse momento, buscamos ressaltar as colocações de P1, quando afirma que *a proposta em si é muito boa, porém requer uma reorganização metodológica e também operacional para que ocorra de maneira esperada*. Já, P2 afirma: *defendo a possibilidade de ficar, porém deve ocorrer algumas alterações em sua proposta*. Enquanto P3 destaca que *não concordo com o sistema de avaliação que é realizado com parecer, pois o aluno não tem mais a motivação da nota*. Nessa mesma linha, P7 aponta que *é uma proposta boa em muitos aspectos, mas não gostei da avaliação por parecer e a carga horária deveria ser revista nos seminários de cada área*. Porém, o que se tornou evidente em praticamente todas as respostas é a falta de formação. Esta pode ser observada na resposta de P6 *“acho que a pesquisa como instrumento pedagógico é o caminho da educação para o futuro. São*

*necessárias melhorias estruturais, preparo para professores e aperfeiçoamento através de cursos aos professores para que a proposta realmente se concretize”.*

Com esse trabalho, apontamos para o importante movimento de formação permanente do professor, sendo que essa deve ocorrer de forma significativa. Para tanto, cabe aos sistemas de ensino promoverem espaços de diálogos teóricos e discussão das práticas a fim de que se possa contribuir para a formação da autonomia docente, pois como destaca Paulo Freire, “Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo (2013, p. 95).

### **Referências**

AZEVEDO, Jose Clovis de; REIS, Jonas Tarcísio. **Reestruturação do Ensino Médio:** Pressupostos teóricos e desafios da prática. 1 Ed. São Paulo: Fundação Santillana, 2013.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL, **Lei nº 9.394/1996 de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

BRASIL, **Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio.** Portaria do Ministério da Educação nº 1.140 em 22 de novembro de 2013.

CONTRERAS, José. **A autonomia de Professores.** São Paulo: Cortez, 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 44 Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 54 Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso. **Pesquisa em Educação:** abordagens qualitativas. 2 ed. Rio de Janeiro, Ed. EPU, 2013.

NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação.** Trad. Graça Cunha, Cândida Hespanha, Conceição Afonso e José António Souza Tavares. 2. Ed. Lisboa: Instituto Inovação Educacional, 1995.

RIO GRANDE DO SUL/ SE- Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul. **Proposta pedagógica para o ensino médio politécnico e educação profissional integrada ao ensino médio- 2011-2014.** Disponível em: <[http://www.educacao.rs.gov.br/dados/ens\\_med\\_proposta.pdf](http://www.educacao.rs.gov.br/dados/ens_med_proposta.pdf)> Acesso em: 10/03/2015.

## **Relações étnico-raciais e o trabalho com a Lei 10.639/03: análise de uma experiência com formação docente**

**Benedito G. Eugenio**, Professor da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) e do Programa de Pós-graduação em Ensino (PPGEn/UESB). [beneditoeugenio@bol.com.br](mailto:beneditoeugenio@bol.com.br)  
**Fabiana Santana**, especialista em Educação e Diversidade Étnico-cultural. Professora de Artes na Rede Municipal de Ensino de Vitória da Conquista-Ba. [fabbiana13@hotmail.com](mailto:fabbiana13@hotmail.com)

---

**Resumo:** Este artigo aborda a importância e a aplicação da Lei 10639/03, que torna obrigatório aos estabelecimentos de ensino públicos e privados a implementação nos seus currículos da história e da cultura da África e dos afro-brasileiros. Apresenta em seu conteúdo o relato de uma experiência pedagógica. A experiência traz uma discussão sobre a problemática relativa à formação do professor, tomando como referência uma formação pedagógica promovida pela SMED de Vitória da Conquista e destinada a professores que trabalham com os conteúdos referentes à Cultura Africana. Diante disso, foi possível observar quais os desafios enfrentados pelos professores que trabalham com a implementação da Lei 10639/03 nas escolas do município de Vitória da Conquista- Bahia.

**Palavras-chave:** Lei 10639; Formação de professores; Relações étnico-raciais.

### **Ethnical-racial relations and the work with the law 10.639 / 03: analysis of an experiment with teacher training**

**Abstract:** This article discusses the importance and application of the law 10639/03, which requires public and private education institutions to implement in their curricula the history and culture of Africa and the african-brazilians. Presents in its content the reporting of one pedagogical experience. The experience brings a discussion of the problems relating to teacher education, with reference to a teacher training promoted by SMED for teachers who work with content related to African culture. Thus, observed the challenges faced by teachers working with the implementation of Law 10639/03.

**Keywords:** Law 10639; Teachers education, Ethnical-Racial relations.

---

### **Introdução**

A formação de professores, hoje, constitui-se em um campo de estudos, separando-se definitivamente da Didática. Como aponta Romanowski (2013, p.480), as pesquisas sobre essa temática assumem relevância a partir dos anos 1980: “nesse período, os debates em torno da formação de professores passaram a ocorrer em simpósios, reuniões, artigos, investigações, teses e dissertações”.

Efetuada levantamentos em simpósios e seminários de grupos de pesquisa sobre formação de professores, assim como em estados da arte de dissertações e teses cujo objeto é a formação docente, Romanowski (2012; 2013) pontua a relevância de investigações que procurem compreender diferentes nuances da formação.

Segundo André (2010), alguns elementos como ampliação das publicações, existência de eventos e periódicos dedicados à temática comprovam a existência de um campo de pesquisa denominado formação de professores.

No que diz respeito à Lei 10639/03, diversas pesquisas têm pontuado que mesmo passados 14 anos de sua aprovação e obrigatoriedade, ainda estamos distantes de inserir na formação docente e no currículo questões referentes à educação das relações étnico-raciais (FREITAS, 2010; GOMES, 2003, 2009, 2012; MOREIRA, 2013; PAULA e GUIMARÃES, 2014; SILVA, 2011).

A aprovação da Lei 10639/03 impôs algumas demandas para os sistemas de ensino, dentre elas, a formação continuada dos professores para o desenvolvimento de atividades envolvendo as relações étnico-raciais e uma nova concepção de currículo. Evidentemente que essa ainda se constitui em tarefa difícil, pois até a década de 1970 os currículos de formação baseavam-se no modelo da racionalidade técnica, instrumentalizando os docentes para o emprego de teorias e técnicas que deveriam resolver os problemas da prática. É só a partir dos anos 1980 que as questões políticas e sociais passam a ser vistas como importantes no processo de formação. Posteriormente, a partir dos anos 1990, outras questões passam a fazer parte, de forma mais contundente, das discussões sobre formação de professores: saberes docentes, pensamento do professor, trabalho docente e sua relação com a política educacional, relações de gênero e sexualidades, relações étnico-raciais, dentre outros.

Neste artigo, apresentamos o relato de uma experiência com formação continuada de professores para o trabalho com a educação das relações étnico-raciais, tomando como referência uma formação pedagógica promovida pela Secretaria Municipal de Educação (SMED) de Vitória da Conquista, destinada a professores que trabalham com os conteúdos referentes à Cultura Africana nas escolas da rede municipal.

A metodologia utilizada foi norteada por referências primárias do teatro-educação, a saber: Augusto Boal (2005), Paulo Freire (2005) e Abdias do Nascimento (1978; 1981; 1983; 1996). Constance Kamii e Rheta DeVries (1991) e Ingrid Koudela (1984) explicam a

importância dos jogos em grupo, afirmando que eles estimulam o desenvolvimento do educando.

Foram utilizados os jogos de regra: as brincadeiras de rua, cantigas de roda, amarelinha, pega-pega, cirandas; jogos de improvisação espontânea e planejada; jogos de expressão verbal e corporal; jogos de integração; os *Contos Crioulos de Mestre Didi*; mitos, lendas e contos africanos extraídos do livro *Mãe África*, de Celso Sisto (2007); estórias de cancioneros populares de influencias africana, afro-brasileira e indígena; Jogos lúdicos tradicionais e os jogos infantis indígenas, tais como: Jogo do Jaguar, Jogo do gavião; filmes como *Kiriku e a feiticeira*; tecidos, máscaras, lençóis, músicas, instrumentos musicais, objetos e acessórios compunham o “cenário” de cada aula, criando uma atmosfera diferenciada.

O emprego do Teatro como instrumento pedagógico na educação vem sendo apontado por diferentes autores, a exemplo de Rabêllo (2011), Oliveira (2001), Barbosa; Oliveira (2012), Figueiredo (2015), Pupo (2010), Desgranges (2006), Dolci; Molon (2016).

Por intermédio das atividades realizadas, pudemos perceber as dificuldades e necessidades dos docentes, bem como a importância do trabalho com a Lei 10639/03. O teatro foi empregado enquanto veículo educativo para a aplicabilidade da referida Lei, além de levantar informações importantes junto aos educadores que atuam com a temática das relações étnico-raciais. Inicialmente fazemos algumas considerações acerca da possibilidade do emprego do teatro como instrumento para o trabalho com a educação das relações étnico-raciais. Na sequência, apresentamos e analisamos a formação oferecida aos docentes da educação básica.

### **A viabilidade do teatro como instrumento pedagógico para a aplicabilidade da Lei 10639/03**

O Teatro já fora utilizado para o trabalho com a questão racial a partir da experiência do Teatro Experimental do Negro (TEN). Fundado em 1944, por mais de 20 anos o TEN contribuiu para a discussão das relações raciais no Brasil, atuando nas áreas de educação e teatro e formando profissionais no campo artístico e mantendo um curso de alfabetização de adultos. Iniciativas com o TEN possibilitaram a criação e ampliação da

agenda antirracista brasileira proposta pelo movimento social negro e que culminam com a aprovação da Lei 10639/03.

A viabilidade do teatro enquanto instrumento pedagógico foi evidenciada por estudos abordando diferentes temáticas, a exemplo de educação de surdos (LIMA; VIEIRA, 2016), realidades sociais/fracasso escolar (NEVES; SANTIAGO, 2009a, 2009b), ensino de Física (SILVA; SILVA, 2013), dentre outros. A utilização de técnicas propiciadas pelo teatro em muito pode contribuir com a formação de professores, particularmente no tocante às relações etnicorraciais. O emprego de oficinas auxilia em muito no processo de formação, pois “é uma oportunidade de vivenciar situações concretas e significativas, baseada no tripé sentir-pensar-agir, com objetivos pedagógicos” (PAVIANI; FONTANA, 2009, p.78).

No que tange à produção acerca das relações raciais, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações étnico-raciais constituem documento importante para pensarmos a necessidade de trabalharmos conteúdos referentes à história e cultura africana e afro-brasileira. Sua proposta é:

[a] divulgação e produção de conhecimentos, a formação de atitudes, posturas e valores que eduquem cidadãos orgulhosos de seu pertencimento étnico-racial – descendentes de africanos, povos indígenas, descendentes de europeus, de asiáticos – para interagirem na construção de uma nação democrática, em que todos, igualmente, tenham seus direitos garantidos e sua identidade valorizada (BRASIL, 2004, p.10).

Espera-se, portanto, que a implementação da Lei 10639/03 redefina e sublinhe as marcas históricas que ainda hoje tentam apagar na escolarização de nossos estudantes a contribuição dos negros e indígenas para a formação histórica, cultural, sócio-política do Brasil.

A educação das relações étnico-raciais objetiva “aprendizagens entre brancos e negros, trocas de conhecimentos, quebra de desconfianças, projetos conjuntos para a construção de uma sociedade justa, igual, equânime” (BRASIL, 2004, p.14). Partimos do pressuposto de que as possibilidades pedagógicas trazidas pelo uso do teatro viabilizam o trabalho com os conteúdos referentes à lei em questão. Segundo Gonçalves e Silva (2007, p.490), “a educação das relações étnico-raciais tem por alvo a formação de cidadãos, mulheres e homens empenhados em promover condições de igualdade no exercício dos direitos sociais, políticos, econômicos, dos direitos de ser, viver, pensar, próprios aos diferentes pertencimentos étnico-raciais e sociais”.

Passados 14 anos de aprovação dessa Lei, ainda são inúmeras as dificuldades para sua implementação conforme tem sido apontado por diversas pesquisas, a exemplo de Paula e Guimarães (2014), Filice (2010), Coelho e Silva (2013), Santos (2015). A importância de formar docentes para o trabalho cotidiano com a educação das relações étnico-raciais deve-se, entre outros, para que se diminua a distância entre o conhecimento concebido como científico e os saberes da tradição popular que, de maneira peculiar, preservam a memória de grupos humanos ligados entre si por costumes e valores - tais como as manifestações culturais, as expressões artísticas, o tratamento à base de ervas medicinais, a relação diferenciada com os elementos da natureza, para que a trajetória e a contribuição social de importantes ícones saiam da invisibilidade e ganhem espaço nos currículos e livros didáticos.

Compreendemos a educação como prática cultural, tendo em vista que, segundo Forquin (1993, p.14):

(...) a educação não é nada fora da cultura e sem ela. Mas, reciprocamente, é pela e na educação, através do trabalho paciente e continuamente recomeçando de uma “tradição docente”, que a cultura se transmite e se perpetua: a educação “realiza” a cultura como memória viva, reativação incessante e sempre ameaçada, fio precário e promessa necessária da continuidade humana.

Forquin (1993) ajuda a refletir sobre as inter-relações entre educação e cultura, enfatizando a importância da ação docente nesse processo. Nesse contexto, a escola, espaço privilegiado de aprendizagens e convivências, tem como papel essencial a formação de indivíduos livres, autônomos e conscientes da história que os precede. Para isso, é fundamental a contribuição da educação das relações étnico-raciais.

Segundo Candau (2002, p. 25):

Pensar a educação escolarizada a partir de uma perspectiva ou dimensão cultural implica, por sua vez, fazer face a um dos maiores desafios da atualidade que consiste em buscar modalidades de práticas pedagógicas que possibilitem a convergência de dois movimentos em curso e à primeira vista contraditórios: de um lado, a afirmação de um processo de globalização, de mundialização tanto em termos econômicos como culturais de maneira cada vez mais irreversíveis; de outro, as explosões, no plano mundial, de movimentos identitários sejam eles de cunho nacionalista e/ou étnico-culturais.

Abordando a relação entre conhecimento científico e conhecimento tradicional entre o grupo indígena Pataxó, Silva (2014) aponta para a interculturalidade como possibilidade de articulação desses conhecimentos no interior da escola, pois cada um tem sua importância para as minorias étnicas. Da mesma forma, pensamos que os conhecimentos dos grupos sociais negros devem ser considerados na formulação e nas práticas curriculares. Também Candau (2016) propõe a interculturalidade e a descolonização como possibilidades de construção de uma “educação outra” em que o respeito ao diferente e às diferenças sejam pautados.

No entanto, a educação formal ou institucionalizada, infelizmente tem sido foco de diversas críticas, dentre os motivos está o enrijecimento da forma vigente de transmissão do conhecimento, que obedece a um modelo vertical, forjando um sujeito alijado de suas raízes e, por isso, impossibilitado de estabelecer identificação com quaisquer elementos de sua cultura. Além disso, a escola, sem dialogar com os saberes tradicionais, populares, do senso comum, saberes esses que contribuíram no enfrentamento e superação dos desafios sociais, perde a dimensão de constituir-se como espaço privilegiado para o trabalho com as diferenças.

Diante disso, buscamos colocar em prática o Projeto didático “*O Teatro como veículo educativo da Lei 10639/03*”, que busca refletir sobre o Teatro enquanto meio de discussão e reflexão acerca das relações étnico-raciais no Brasil, dando enfoque às manifestações populares, que trazem em suas origens traços das muitas etnias que compõem o povo brasileiro. Intencionamos com essa iniciativa trazer a discussão para o âmbito escolar, de forma a possibilitar a conscientização e movimentação em busca do respeito às diferenças e a luta contra o racismo, o preconceito e a discriminação.

Por intermédio desta formação, pudemos perceber na prática as reais dificuldades e necessidades formativas dos docentes, bem como a importância e o impacto que permeiam a aplicação da lei 10639/03, conforme analisaremos a seguir.

### **Formação de professores e relações étnico-raciais: (re) construindo práticas pedagógicas**

Neste item do artigo apresentamos os dados que foram construídos a partir das práticas vivenciadas pelos professores e pelos relatórios dos docentes que participaram de uma formação pedagógica promovida pelo núcleo pedagógico da SMED (Secretaria



Municipal da Educação) intitulada “Formação de professores de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana e professores Quilombolas”, destinada a professores da rede municipal de Vitória da Conquista- Bahia. Participaram da formação 20 docentes dos anos finais do ensino fundamental<sup>1</sup>.

Buscamos com essa iniciativa propor e experimentar práticas pedagógicas para o trabalho dos conteúdos relacionados à cultura Afro-Brasileira e Indígena, bem como analisar quais as contribuições e dificuldades que os educadores enfrentam para o desenvolvimento de práticas pedagógicas culturalmente orientadas para o trabalho com as relações étnico-raciais na sala de aula. Selecionamos para análise 6 dos relatórios elaborados pelos docentes após a formação oferecida.

O primeiro momento da formação foi a apresentação do projeto “*O Teatro como veículo educativo para o trabalho com a Lei 10639/03*”, como proposta para o desenvolvimento de novas possibilidades para a construção de outras práticas pedagógicas por meio do emprego de oficinas pedagógicas utilizando o teatro. Inicialmente foram propostas atividades práticas em que as trocas foram privilegiadas, o que favoreceu o processo de integração e de reconhecimento sobre a importância de se conviver com as diferenças. As práticas foram executadas em formato de oficinas.

Segundo Paviani e Fontana (2009, p.79), “a oficina tem basicamente duas finalidades: a) articulação de conceitos, pressupostos e noções com ações concretas, vivenciadas pelo participante ou aprendiz; b) vivência e execução de tarefas em equipe, isto é, construção coletiva de saberes”. Na experiência aqui analisada, no primeiro momento foram trabalhados: jogos de integração, jogos de improvisação, jogos de regras, jogos lúdicos e jogos tradicionais populares.

No jogo de improvisação, “o aluno amplia o repertório da comunicação e a competência da expressão”. Além disso, “a prática da improvisação confere ao aluno um espaço livre para o experimento e lhe possibilita colocar em cena novas maneiras de pensar, o que resulta numa expressão artístico-estética mais autônoma” (ROSSETO, 2012, p. 12).

Segundo uma das docentes participantes da oficina de formação:

---

<sup>1</sup> Para evitar a identificação dos participantes, os docentes foram identificados por letras (A,B,C, etc).

A atividade proposta pela professora contribuiu para o desenvolvimento da capacidade de concentração, socialização, raciocínio levando o aluno a perder a timidez, tornando-o seguro e confiante perante seus colegas, quebrando tabus e preconceitos. É também um momento de descontração e relaxamento, tornando as atividades menos cansativas e prazerosas. Assim, o professor busca desenvolver no seu aluno habilidades onde trarão benefícios futuros. (Professora F)

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação das relações Étnico-Raciais e para o Ensino da História e Cultura Afro-brasileira e Africana propõem:

Ações educativas que mantenham conexão entre objetivos, estratégias de ensino e atividades com a experiência de vida dos alunos e professores; contestações, valorizando os contrastes das diferenças; construtivo à participação dos diferentes grupos sociais, étnico-raciais na construção da nação brasileira, aos elos culturais e históricos entre diferentes grupos étnico-raciais (BRASIL, 2004, p. 03).

No segundo momento, fizemos uma roda de discussão e abordamos temas referentes à Lei 10639/03. Podemos afirmar que todos os professores sabiam da obrigatoriedade do ensino da história e Cultura afro-brasileira e indígena, porém, não sabiam como desenvolver o ensino com os conteúdos referentes a essa temática na sala de aula. Vejamos o relato de uma das docentes:

As dificuldades para trabalhar com a cultura afro são: dificuldade de materiais e propostas práticas, formação pedagógica. Temos poucos recursos. Eu, que sou graduada em Biologia, fico completamente apreensiva com a aplicação dessa disciplina. Esta formação contribuiu para ampliar o meu olhar enquanto educadora e também me sinto contemplada com os temas abordados, pois sou afrodescendente e me reconheço diante de tantas questões abordadas. Mas infelizmente não tenho conhecimento suficiente para trabalhar com essas questões da história. Antes da formação não tinha ainda pensado em uma proposta prática para trabalhar nas aulas, inclusive, acho importante que todos os participantes recebam esse material nas escolas. (Professora D)

As críticas dos professores dizem respeito principalmente à formação pedagógica oferecida pela Secretaria Municipal da Educação (que acontece apenas uma vez ao ano), ao livro didático, ao currículo escolar e à ausência dos conteúdos referentes à Cultura e a história das questões etnicorraciais e às desigualdades de oportunidades educacionais a que estão submetidos os afrodescendentes no Brasil.

A formação foi muito boa, lúdica e produtiva. Só que o tempo foi muito curto, precisamos de mais encontros como esse, com propostas práticas para todas as áreas da educação. Ainda mais agora que o ensino da Cultura Africana se tornou obrigatório na sala de aula, merece uma

atenção especial. Pois nós enquanto educadores, encontramos muitas dificuldades pra desenvolver essas atividades, pois temos pouco material, no livro o conteúdo é pouco e superficial. Geralmente fazemos leitura e discutimos os textos do livro, os alunos fazem pesquisa. A proposta prática que a formação mostrou pode contribuir para um melhor desenvolvimento dessa disciplina. (Professora A)

A invisibilidade e a presença desumanizada e subalternizada dos afro-brasileiros nos textos e ilustrações dos livros didáticos utilizados pelos professores nas escolas, bem como a representação do belo, puro e inteligente pela classe média que não se identifica com o jovem estudante afrodescendente brasileiro constata a falência do projeto de modernidade, onde a escola deveria garantir, efetivamente, a inclusão com dignidade para esta que é uma parcela significativa da população brasileira. Nesse sentido, Silva (1995, p. 47) complementa:

O livro didático, de modo geral omite o processo histórico e cultural, o cotidiano e as experiências dos segmentos subalternos da sociedade, como o índio, o negro, a mulher, entre os outros. Em relação ao segmento negro, sua quase total ausência nos livros e sua rara presença de forma estereotipada concorrem em grande parte para a fragmentação da sua identidade e autoestima.

Com relação aos povos indígenas, há total desconhecimento, por parte dos docentes, de quem são e quais etnias estão presentes no Estado da Bahia, por exemplo. O desconhecimento e o desinteresse por parte da nossa sociedade em geral e da escola, em particular, acerca dos povos indígenas brasileiros, contribui para a sua folclorização e/ou invisibilização, elemento pontuado, dentre outros, por Silva (2014). Segundo Freire (2009) cinco são as ideias equivocadas com relação aos índios: a) o índio genérico; b) culturas atrasadas; c) culturas congeladas; d) os índios pertencem ao passado; e) o brasileiro não é índio.

A perspectiva da folclorização ainda está muito presente nas escolas, principalmente por meio do currículo turístico (SANTOMÉ, 2003). Graça Graúna (2013, p.27) levanta a seguinte questão sobre esse tema: “(...) qual a visão da cultura e da história indígena na mídia, na poesia, na prosa e nos livros didáticos?”. Essas questões são desenvolvidas em seu livro e contribuem para pensarmos a cultura e literatura ameríndia brasileira.

Um dos docentes assim se expressou:

A falta de materiais para desenvolver atividades práticas, o tempo curto da disciplina são algumas das dificuldades encontradas nas escolas. Para trabalhar com a cultura dos índios a dificuldade é maior ainda, pois não temos uma formação direcionada e não temos material didático. A oficina da formação foi muito boa, desperta a nossa criatividade enquanto professor para trabalhar na sala de aula de forma lúdica a importância da Cultura Africana e dos Índios. (Professor B)

A Lei 10639/03 abre caminho para uma reflexão sobre a sociedade brasileira. Porém, nem sempre os docentes e as secretarias de educação reconhecem que o preconceito racial está presente na vida escolar e oportunizam o conhecimento de práticas pedagógicas relevantes para o combate às situações discriminatórias e preconceituosas presentes no espaço da sala de aula.

Outro ponto a considerar são as dificuldades enfrentadas cotidianamente pelos professores para o trabalho com as relações étnico-raciais, conforme depoimento abaixo:

Nós educadores encontramos muitas dificuldades: Os alunos não querem participar das discussões que são levantadas nas aulas, principalmente os alunos negros. Os alunos fazem bagunça e qualquer discussão vira confusão e o professor não sabe como lidar com isso. A carga horária de 40h não dá ao professor a oportunidade de aprimorar novos conhecimentos, no dia do AC não temos tempo para pesquisar. A formação apesar de interessante e ter uma proposta inovadora, não modifica muito as nossas dificuldades porque nós não recebemos um material de apoio para dar continuidade às atividades que foram vivenciadas aqui na formação. Também nem todos os professores tem habilidade para desenvolver essas atividades que foram propostas. (Professor C).

Aqui estão presentes alguns elementos importantes quando pensamos nos cursos de formação docente: o acesso a materiais didáticos pelos professores, a formação continuada no espaço da escola, o domínio dos conhecimentos acerca das relações étnico-raciais de forma que seja possível a intervenção. Por mais que hoje tenhamos uma série de blogs, páginas do Facebook, publicações governamentais, grupos de pesquisa dedicados à temática, livros e periódicos abordando a educação das relações étnico-raciais, fazer tudo isso chegar ao cotidiano do trabalho docente ainda constitui um desafio. Por isso a importância de cursos e oficinas de formação em serviço para os professores como possibilidade de que essa produção esteja acessível na escola. E nesse sentido o teatro tem muito a contribuir com o processo de formação continuada dos docentes, principalmente por meio dos jogos de improvisação e dos círculos concêntricos. No caso desses últimos,

Esta estratégia permite uma interação do grupo envolvido no processo, permite o uso da improvisação, de ser autor e ator da proposta. São autores, na medida em que investigam e constroem o material de sua pesquisa, criam o discurso cênico e discutem sobre o tema escolhido por eles (...). E atores, na medida em que giram o círculo e articulam as diferentes categorias, transformando-as em cenas. (SOUSA, 2004, p.11).

### **Considerações finais**

Através das vivências no curso de formação, foi possível constatar que os profissionais responsáveis pelo trabalho com a educação das relações étnico-raciais não dispõem de conhecimentos teórico-metodológicos necessários à abordagem dos conteúdos de história e cultura africana e afro-brasileira na sala de aula.

Pode-se observar também como a história da luta dos negros vem sendo excluída principalmente no ensino fundamental; em muitas escolas não são abordados temas como a história da luta dos negros na sociedade, não são utilizados mitos e lendas africanas no momento da contação de história, os heróis negros não são lembrados e esse é um ponto que também contribui para a marginalização escolar de crianças e de jovens negros. É exatamente no trabalho com esses e outros conteúdos que o teatro pode viabilizar práticas pedagógicas que auxiliem o trabalho com a educação das relações etnicorraciais, particularmente nesse caso, com o emprego dos círculos concêntricos, pois possibilita o desenvolvimento de várias visões sobre o mesmo tema. Para isso, evidentemente, é imprescindível o investimento na formação continuada dos docentes.

Trabalhar com os conteúdos presentes nas Diretrizes curriculares nacionais para a educação das relações etnicorraciais e para o ensino de História da África e dos afro-brasileiros é fundamental para que os estudantes, independente de sua etnia, tenha acesso a saberes importantes acerca da população negra brasileira que hoje constitui mais da metade do contingente populacional do país, das práticas racistas e dos efeitos da desigualdade racial. Luís Alberto Gonçalves (1987) já chamava a atenção para o fato de que as escolas vêm reproduzindo um ritual pedagógico de exclusão, por meio do silêncio, e essa prática educativa, que ignora as relações étnicas estabelecidas no espaço escolar, impõe às crianças negras um ideal de ego branco. Anos mais tarde, a pesquisa de Cavalleiro (2006) também apontou o silêncio como um elemento que contribui para a manutenção das práticas racistas e discriminatórias com as crianças negras. Segundo a autora:

O silêncio que atravessa os conflitos étnicos na sociedade é o mesmo que sustenta o preconceito e a discriminação no interior da escola. De modo

silencioso ocorrem situações, no espaço escolar, que podem influenciar a socialização das crianças, mostrando-lhes diferentes lugares para pessoas brancas e negras. (CAVALLEIRO, 2006, p. 98).

Por isso o emprego do teatro pode se constituir como importante instrumento para desconstruir práticas de silenciamento já cristalizadas no cotidiano das práticas educativas nas escolas e nos cursos de formação de professores.

No caso da experiência aqui analisada, mesmo com as adversidades apresentadas, o teatro se apresentou como um importante veículo para o trabalho e a reflexão sobre as relações étnico-raciais. Por fim, é compreensível olhar este estudo como o primeiro experimento de uma metodologia destinada ao ensino da história e da Cultura africana e indígena que se tornou viável, através de elementos da arte, sobretudo o teatro, a música e a dança e que ainda prevê um longo processo de pesquisa e amadurecimento. As inspirações que motivam este estudo renascem cotidianamente, assim como aumenta a “fome/sede” por justiça social.

Entendemos que implementar a Lei 10639/03 numa escola que atravessa graves necessidades, com profissionais mal remunerados, sem formação continuada, atuando em escolas mal estruturadas e “pulando” de sala em sala, numa corrida desenfreada por 40 horas semanais, com crenças religiosas que muitas vezes o impossibilitam, por total desconhecimento, de trabalhar cotidianamente com as diferenças, é cada vez mais difícil, tornando o objetivo proposto para a educação das relações étnico-raciais, conforme apontado por Gonçalves e Silva (2007), quase inviável. Por isso a importância de espaços de formação continuada para os docentes pelas secretarias de educação e instituições de ensino superior, conforme relatam os docentes nos relatórios por nós analisados.

Pesquisa realizada por Santos (2010) aponta para a importância da existência de espaços de formação e troca de saberes e práticas pelos docentes no que diz respeito às relações étnico-raciais, como é o caso da experiência por nós analisada neste artigo.

Acreditamos ser imprescindível que as redes de ensino tornem acessível aos docentes cursos de formação continuada, materiais que discutam questões teórico-metodológicas e pedagógicas no trato com as relações étnico-raciais, encontros para trocas de experiências, publicações de projetos/atividades bem sucedidas, dentre outros, tendo em vista principalmente as dificuldades encontradas até o momento para o trabalho com a diversidade étnico-racial no espaço da escola.

## Referências

ANDRÉ, M. Formação de professores: a constituição de um campo de estudos. **Educação**, vol.33, n. 3, p.174-181, 2010.

BARBOSA, Ivone G.; OLIVEIRA, Natássia D.G. Teatro para a infância: uma experiência com a linguagem teatral na formação de professores da educação infantil. *O Teatro Transcende*, vol.17, n.01, p. 77-91, 2012.

BOAL, Augusto. **Teatro do Oprimido**. Ed. rev. e ampliada. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

BRASIL. **Lei 9.394**, de 20 de Dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Presidência da Republica, Casa Civil – Subchefia para Assuntos Jurídicos.

\_\_\_\_\_. **Lei 10.639**, de 9 de Janeiro de 2003, que altera a Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Presidência da Republica, Casa Civil – Subchefia para Assuntos Jurídicos.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais/ Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_. **Diretrizes Curriculares para a educação das relações étnico-raciais e para o ensino de História da África e dos afro-brasileiros**. Brasília, MEC, 2004.

CANDAU, V. Nas teias da globalização: educação e cultura. In: \_\_\_\_\_ (Org.). **Sociedade, educação e culturas**: questões e propostas. Petrópolis: Vozes, 2002.

\_\_\_\_\_. (Org.). **Interculturalizar, descolonizar e democratizar uma educação “outra”**. Rio de Janeiro: 7Letras, 2016.

CAVALLEIRO, Eliane. **Do silêncio do lar ao silêncio escolar**: racismo, preconceito e discriminação na educação infantil. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2006.

COELHO, Wilma Nazaré Baia.; SILVA, R.N.B. Relações raciais e educação: o estado da arte. **Revista Teias**, vol.14, n.31, p. 121-146, 2013.

DESGRANGES, Flávio. **Pedagogia do Teatro**: provocação e dialogismo. São Paulo: Hucitec, 2006.

DIDI, Mestre. **Contos Crioulos da Bahia**. Salvador, Bahia: Ed. Núcleo Cultural NigerOkan, 2004.

DOLCI, Luciana N.; MOLON, Susana I. A experiência com o teatro na formação de professores: potencialidades à Educação Ambiental e à Educação Estética. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, vol. 33, n.1, p. 75-94, 2016.

FIGUEIREDO, Ricardo C. A aprendizagem da docência em teatro através da participação em um projeto de extensão universitária. **Revista de Pesquisa em Arte**, vol.2, n.2, p. 138-153, 2015.

FILICE, Renisia Cristina. **Raça e classe na gestão da educação básica brasileira**. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

FORQUIN, J. C. Escola e cultura: a dupla determinação. In: \_\_\_\_\_. **Escola e cultura**. Porto Alegre: Artmed, 1993.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 2005.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. 22.ed. São Paulo: Cortez, 1988.

FREIRE, José R. B. Cinco ideias equivocadas sobre os índios. In: SISS, A.; MONTEIRO, Aloísio J.J. (Orgs.). **Educação, cultura e relações interétnicas**. Rio de Janeiro: Quartet/EDUR, 2009. p.80-105

FREITAS, Sandra R. **Formação continuada de professores da rede estadual do Paraná para o ensino da história e cultura afro-brasileira e africana**. Dissertação (Mestrado em Educação). Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2010.

GOMES, N. L. Educação, identidade negra e formação de professores/as: um olhar sobre o corpo negro e o cabelo crespo. **Educação e Pesquisa**, v.29, n.1, p. 167-182, jan./jun. 2003.

\_\_\_\_\_. Limites e possibilidades da implementação da Lei nº 10.639/03 no contexto das políticas públicas em educação. In: HERINGER, Rosana; PAULA, Marilene de. (Orgs.). **Caminhos convergentes**: estado e sociedade na superação das desigualdades raciais no Brasil. Rio de Janeiro: Henrich Boll Stiftung; Action Aid, 2009.

\_\_\_\_\_. Relações étnico-raciais, educação e descolonização dos currículos. **Currículo sem Fronteiras**, vol. 12, n.01, p.98-109, 2012.

GONÇALVES, L.A. Reflexão sobre a particularidade cultural na educação das crianças negras. **Cadernos de Pesquisa**, n. 63, São Paulo, 1987.

GONÇALVES E SILVA, P.B. Aprender, ensinar e relações étnico-raciais no Brasil. **Educação**, n.63, v.3, p. 489-506, 2007.

GRAUNA, G. **Contrapontos da literatura indígena contemporânea no Brasil**. Belo Horizonte: Ed. Mazza, 2013.

KAMMI, Constance; DE VRIES, Rheta. **Jogos em grupo na educação infantil**: implicações na teoria de Piaget. Porto Alegre: Artmed, 1991.



KOUDELA, Ingrid Dormien. **Jogos teatrais**. São Paulo: Perspectiva, 1984.

LIMA, Hildomar J.; VIEIRA, Divino G. O teatro como instrumento pedagógico na educação de surdos. **Revista Sinalizar**, vol.01, n.1, p.93-102, 2016.

MOREIRA, Josinéia S. **A formação de professores/as e a educação multicultural no cenário da educação de jovens e adultos**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2013.

NASCIMENTO, Abdias do. **O Genocídio do negro brasileiro: Processo de um Racismo Mascarado**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.

\_\_\_\_\_. **Combate ao Racismo: Discursos e Projetos**. Brasília: Coordenação de Publicações, 1983.

\_\_\_\_\_. **Sitiado em Lagos: autodefesa de um negro acossado pelo racismo**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1981.

\_\_\_\_\_. **Teatro Experimental do Negro: Testemunhos**. Rio de Janeiro: Ed. GRD, 1996.

NEVES, Libéria; SANTIAGO, Ana L. **O uso dos jogos teatrais na educação: possibilidades diante do fracasso escolar**. Campinas: Papyrus, 2009a.

\_\_\_\_\_. O uso dos jogos teatrais na educação: possibilidades diante do fracasso escolar. **Revista Portuguesa de Pedagogia**, vol.43, n.01, p.53,79, 2009b.

OLIVEIRA, Ulisses F. **Veredas do estranhamento: pedagogia do teatro e produção de texto**. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2001.

PAULA, Benjamin X. de; GUIMARÃES, Selva. 10 anos da Lei federal 10639/03 e a formação de professores: uma leitura de pesquisas científicas. **Educação e Pesquisa**, n.40, vol.2, p. 435-448, 2014.

PAVIANI, Neires M.S.; FONTANA, Niura M. Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência. **Conjectura**, vol.14, n.2, p.77-88, 2009.

PUPO, Maria L. Formação de professores em cena. **Lamparina: Revista de Ensino de Teatro**, vol.1, n. 1, p.43-49, 2010.

RABÊLLO, Roberto S. **Teatro- educação: uma experiência com jovens cegos**. Salvador: Eufba, 2011.

ROSSETO, Robson. **Jogos e improvisação teatral**. Guarapuava: Ed. Unicentro, 2012.

ROMANOWSKI, Joana. Apontamentos em pesquisas sobre formação de professores: contribuições para o debate. **Revista Diálogo Educacional**, vol.12, n.37, p. 905-924, 2012.

\_\_\_\_\_. Tendências da pesquisa em formação de professores. **Atos de Pesquisa em**

**Educação**, vol. 8, n.2, p.479-499, 2013.

SANTOMÉ, Jurjo T. As culturas negadas e silenciadas no currículo. In: SILVA, T.T (Org.). **Alienígenas na sala de aula**. 5.ed. Petrópolis: Vozes, 2003. p.159-177

SANTOS, Lorene dos. **Saberes e práticas em redes de trocas**: a temática africana e afro-brasileira em questão. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, UFMG. Belo Horizonte, 2010.

SANTOS, Cristiane V.B. **Sentidos atribuídos a categorias do campo das relações étnico-raciais no âmbito de currículos e práticas**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2015.

SILVA, Ana C. da. **A discriminação do negro no livro didático**. Salvador: CED, 1995.

SILVA, Francisca T.; SILVA, Akailson L.S. O teatro como instrumento pedagógico para o ensino de Física. **Caderno de Física da UEFS**, vol.11, n.02, p.43-55, 2013.

SILVA, Giselda C. **O estudo da história e cultura afro-brasileira no ensino fundamental**: currículos, formação e prática docente. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.

SILVA, Paulo T.B. **As Relações de Interculturalidade entre Conhecimento Científico e Conhecimento Tradicional na Escola Estadual Indígena Kijetxawê Zabelê**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014.

SISTO, Celso. **Mãe África**: Mitos, lendas, fábulas e contos/ reconto. São Paulo: Paulus, 2007.

SOUSA, Janaina. **Teatro, violência e adolescência**. Dissertação (Mestrado em Teatro). Centro de Artes, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.



## Visão de Ciência presente nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia

**Álvaro Becker da Rosa**, Engenheiro Mecânico, Mestre em Engenharia Biomédica, Professor dos cursos de engenharia e Física da Universidade de Passo Fundo, [alvaro@upf.br](mailto:alvaro@upf.br)

**Cleci Teresinha Werner da Rosa**, Doutora em educação Científica e Tecnológica, Docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Passo Fundo, [cwerner@upf.br](mailto:cwerner@upf.br)

---

**Resumo:** A Engenharia é entendida como conhecimento básico aplicado à busca por soluções de problemas que têm seu cerne na própria sociedade. Contudo, nem sempre olha exclusivamente para ela, voltando-se, por vezes, a buscar respostas à questão que é imposta por sua própria lógica interna. Partindo desse entendimento, o presente texto traz como objetivo analisar as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia, investigando a visão de ciência e de construção do conhecimento científico subjacente ao documento. Como recorte do estudo, centra-se na análise dessas diretrizes pelo viés internalista e/ou externalista, que são duas formas de pensar a ciência. Em uma definição a priori, para os internalistas, seu fazer é possível considerando apenas os elementos propriamente científicos, ao passo que, para os externalistas, o mais importante são as componentes sociais que interferem na produção científica. Para tanto, procede-se a uma pesquisa qualitativa, documental e bibliográfica na qual se realizam uma análise e discussão dos artigos que integram tais diretrizes. Como resultado, identifica-se uma forte presença do externalismo, sem deixar de lado o internalismo

**Palavras-chave:** Internalismo. Externalismo. Ensino de Engenharia.

### Science Overview in Brazilian Curriculum Guidelines for Engineering Courses

**Abstract:** Engineering is understood as basic knowledge applied to the search for solutions of problems centered on society itself. However, that is not the exclusive focus, and sometimes it seeks answering the question imposed by its own internal logic. From this understanding, the present text aims to analyze the Brazilian Curriculum Guidelines for Engineering graduate courses, investigating the overview of both science and the construction of scientific knowledge underlying the document. The study cutout is focused in analyzing these guidelines by internalist and/or externalist biases, which are two ways of scientific thinking. In an a priori definition, internalists think it is feasible considering only particularly scientific elements, and for externalists, social components that interfere with scientific production are the most important. Therefore, a qualitative, documentary, and bibliographic research is performed, presenting the analysis and discussion of articles that integrate such guidelines. As a result, a strong presence of externalism is identified without neglecting internalism.

**Keywords:** Internalism. Externalism. Engineering teaching.

---

## Introdução

A construção do conhecimento científico está pautada em pressupostos que não estão relacionados ao senso comum, mas a uma concepção epistemológica associada ao entendimento de como esse processo se constitui. Moraes (1993) menciona que: “A produção do conhecimento científico é um processo racional, consciente, metódico e rigoroso de procura da verdade, sempre em processo e permanentemente submetido ao exame de uma comunidade de cientistas” (p.177). Hassen (1999), por sua vez, lembra que ele é um produto humano que se encontra imerso por uma atmosfera sócio-político-cultural. Ao mesmo tempo o autor destaca que o conhecimento científico não pode ser considerado uma atividade pura, inteiramente objetiva e, neutra. Portanto, está permeada de intencionalidade e de visões que carregam consigo uma visão de Ciência.

Tal discussão que tem permeado amplos e profícuos debates acadêmicos ao longo dos tempos ficou acentuada a partir da crise, ao final do século XIX, acerca do empirismo e do racionalismo, considerada as duas correntes divergentes de pensamento que mais marcavam a produção científica. Nesse contexto epistemólogos como Tomás Kuhn, Karl Popper, Gaston Bachelard, entre outros, iniciam um debate a cerca de diferentes visões presentes na produção do conhecimento. Esse debate resulta em duas grandes visões sobre o modo como a Ciência é produzida: as visões internalistas e externalistas. Tais visões podem ser sintetizadas mencionando que, a priori, para os internalistas, a produção do conhecimento em Ciência é possível considerando apenas os elementos propriamente científicos; ao passo que, para os externalistas, o mais importante são as componentes sociais que interferem na produção científica.

A Engenharia que, por sua vez, vincula-se a aplicação desses conhecimentos produzidos pela Ciência, gerando novos conhecimentos, não pode ser eximida desse debate, uma vez que nele está presente a influência que a sociedade exerce no direcionamento da produção do conhecimento e as diferentes lógicas que acabam servindo de referência para essa produção. Entretanto, poucas são as reflexões que permitem analisar o modo como a Engenharia tem compreendido essa produção do conhecimento e os principais aspectos que norteado a sua produção.

Ao utilizar a Ciência e suas inter-relações na busca por soluções aos problemas apresentados, o profissional de Engenharia está diretamente relacionado ao contexto social em questão, tanto aquele onde o conhecimento foi produzido (contexto científico) como

aquele em que será aplicado (contexto tecnológico). A não observância desses contextos e o que está inserido neles pode gerar distorções, seja na compreensão do conhecimento, seja na sua aplicação, ou, ainda, em ambas.

Dessa forma, a Engenharia devido ao seu caráter voltado à busca de soluções a problemas apresentados pela sociedade, acaba por carregar consigo uma forte identificação com essas questões sociais. Entretanto, para além do domínio das aplicações, a Engenharia também se encontra fortemente vinculada à produção de conhecimento dentro de uma lógica interna da Ciência. Nessa compreensão a Engenharia produz conhecimento que não necessariamente está voltada a busca de soluções imediatas aos problemas apresentados pela sociedade, aproximando a Engenharia da visão internalista da Ciência. Muitos dos conhecimentos produzidos em Engenharia servem para fundamentar outras ou para avançar a área e, em um primeiro momento, não estão vinculados a problemas apresentados pela sociedade. Conforme Ruiz (2003), cada aplicação concreta de um conhecimento científico depende dos múltiplos fatores envolvidos naquele caso, e determinar qual o mais importante é algo que só se pode analisar com base no referido caso.

O exposto enfatiza que a Engenharia envolve conhecimentos de Ciência e os aplica em situações reais, necessitando, concomitantemente, de um conjunto de elementos voltados à compreensão da lógica interna da Ciência, mas, ao mesmo tempo, a compreensão do contexto social, político e cultural no qual ela está sendo inserida. Tal necessidade implica em proporcionar uma formação em Engenharia ampla e com compreensão de ambos os posicionamentos.

A partir dessa identificação e da importância em formar engenheiros capazes de analisar as diferentes situações vinculadas a produção do conhecimento, surge o problema de pesquisa a que esse texto pretendo se debruçar: qual a concepção de Ciência que está presente nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia? A formação do engenheiro por meio dos currículos construídos com base nessas diretrizes remete a uma visão com viés internalista ou externalista da Ciência? Que implicações tais visões têm na formação do engenheiro?

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia (DCNCGE) instituídas pela Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002, explicita conteúdos mínimos e perfil de profissional que se deseja formar no país, entre outros aspectos. Porém, julga-se necessário realizar uma leitura mais detalhada no documento

*Rosa & Rosa. Ensino & Pesquisa, v.16, n. 1 (2018), 74-88.*

com objetivo de identificar a visão de natureza epistemológica subjacente ao teor registrado em seus artigos e que acabam repercutindo na visão de Ciência e de educação científica do engenheiro.

Essa análise poderá fornecer indícios sobre a visão de Ciência (e de Engenharia) presente na legislação nacional, fomentado o debate sobre a formação do engenheiro no Brasil. A busca por respostas aos questionamentos apresentados, na forma reflexiva e crítica, define como objetivo do presente texto analisar as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia, investigando a visão de Ciência e de construção do conhecimento científico subjacente ao documento. Ademais, a literatura especializada se mostra carente em termos de trabalhos nesta área, uma vez que em consulta a diversas bases de dados (Google Academico, Scielo, Scopus e Banco de teses e dissertações da Capes) não foi possível identificar estudos como o proposto neste texto. Como recorte do estudo, centra-se na análise das DCNCGE pelo viés internalista e/ou externalista, que são duas formas de pensar a Ciência. Para a realização desta investigação, recorre-se a uma pesquisa qualitativa de natureza documental e bibliográfica. Dessa forma, são inicialmente apresentadas as visões internalista e externalista da Ciência, para na sequência discorrer sobre a formação do engenheiro no país. Na continuidade, na forma de resultados do estudo, procede-se a um diálogo epistemológico com essas DCNCGE e os referenciais selecionados para o estudo. A título de considerações finais, procede-se a um fechamento das discussões, apontando possibilidades para estudos futuros.

## **Revisão de literatura**

O filósofo da Ciência Karl Popper (1902-1994) natural da Áustria, mudou-se devido à ascensão do Nazismo no país, inicialmente para a Nova Zelândia e, após, para a Inglaterra, onde lecionou as disciplinas de Lógica e Método Científico na London School of Economics. Na época, Popper recebeu várias homenagens e prêmios pelos seus trabalhos, dentre os quais, pode-se citar o título de Sir, concedido pela Rainha Elizabeth II. A ideia principal de Karl Popper está baseada no Racionalismo Crítico, isto é, a consideração da Ciência como construção humana. O filósofo também critica o indutivismo e propõe uma solução ao problema de demarcação entre Ciência e não Ciência. Segundo Massoni (2005), Popper tomou como pressuposto o entendimento existente na sua época de que o critério de demarcação entre discursos de cunho científico

*Rosa & Rosa. Ensino & Pesquisa, v.16, n. 1 (2018), 74-88.*

e pseudocientífico era o de verificabilidade. Isto é, uma teoria, para ser considerada científica, deveria ser comprovada empiricamente, ou seja, o conhecimento científico decorreria da observação e da manipulação dos fatos. Esse é um critério derivado do indutivismo, o qual acredita ser possível construir leis e teorias universais partindo de resultados empíricos singulares, que oferecem uma base segura para o conhecimento científico.

Entretanto, Popper discordava veementemente da indução, pois, segundo ele, não havia justificativas que garantissem a generalização dos enunciados com base em algumas premissas empíricas. Para demonstrar seu ponto de vista, usou o seguinte exemplo: “independentemente de quantos cisnes brancos possamos observar, isso não justifica a conclusão de que todos os cisnes são brancos” (POPPER apud MASSONI, 2005: p. 10). Como solução para esse impasse, Popper propôs o critério de refutabilidade ou falseabilidade como demarcador entre a Ciência e a não Ciência. Na ótica popperiana, uma teoria só poderia ser dita científica quando passasse por testes genuínos, capazes de refutá-la e falseá-la; caso o resultado de tais testes fosse compatível com a teoria, esta, então, seria corroborada. Já as teorias metafísicas são consideradas irrefutáveis, pois convertem os argumentos capazes de contradizê-las em comprovações de si próprias, como é o caso da Astrologia, que, nas palavras de Massoni (2005: p. 10), possui “profecias tão vagas que podem explicar qualquer coisa capaz de refutá-la”.

Baseado no critério de demarcação, Popper considera que as teorias científicas nada mais são do que conjecturas, especulações e tentativas do ser humano de explicar a realidade, que são sempre controladas pelas refutações. Segundo ele (apud MOREIRA, 2005: p. 6), as teorias “tocam a realidade, se aproximam da realidade, mas como são sempre refutáveis, não há como chegar à realidade, não há como saber se a realidade foi atingida”.

Sobre o Racionalismo Crítico, Popper avalia ser essa a forma pela qual o conhecimento científico progride, pois, segundo ele, é por meio da sua postura crítica diante de uma conjectura que o cientista procura argumentos para refutá-la. Sendo assim, as teorias mais fracas não resistem ao falseamento, e as que resistem tornam-se melhores e mais elaboradas. Dessa forma, as teorias vão sendo substituídas umas pelas outras, possibilitando, assim, o avanço da Ciência. Quanto mais uma teoria resistir às refutações, melhor ela será na tentativa de explicar a realidade, no entanto, ela nunca será a própria realidade, pois uma boa teoria será sempre suscetível a refutações.

Tomás Kuhn (1922-1996), natural de Ohio, Estados Unidos, estudou em Harvard até completar sua vida acadêmica, concluindo o doutorado em Física no ano de 1949. Durante sua carreira, foi professor em Harvard, na Universidade da Califórnia, na Universidade de Princeton e no Instituto de Tecnologia de Massachusetts, onde permaneceu até o encerramento de sua vida profissional. Em 1962, com a publicação de seu livro *A estrutura das revoluções científicas*, Kuhn propôs uma nova visão acerca do desenvolvimento do conhecimento científico, elaborando críticas ao positivismo lógico e ao método indutivo e reconhecendo o caráter construtivo, inventivo e não definitivo do conhecimento. Para desenvolver sua epistemologia, apoiou-se em conceitos como paradigma, Ciência normal, revoluções científicas e incomensurabilidade, entre outros.

Segundo Kuhn, “paradigma” é o conjunto de teorias, valores, crenças e técnicas compartilhadas por uma comunidade científica, na qual todos os seus membros estão submetidos às mesmas normas e padrões no seu fazer científico. “Ciência normal” é o período pelo qual esses cientistas aderem ao paradigma, em que o objetivo principal não é a descoberta de novos eventos e hipóteses, mas sim a articulação das teorias e dos fenômenos que ele próprio já fornecera. Kuhn considera que o critério demarcador entre a Ciência e a pseudociência é essa existência de períodos de Ciência normal, nos quais há um monismo teórico (MASSONI, 2005). O avanço da ciência normal culmina com o surgimento de anomalias, que não mais conseguem ser explicadas com a articulação do paradigma. Esse fato gera um estado de crise na área da pesquisa, ficando conhecido como “período de ciência extraordinária”. Entretanto, os cientistas só podem abandonar o paradigma em crise se, e somente se, existir outro capaz de substituí-lo. O paradigma substituto deverá estar apto para responder os problemas anômalos e sempre será radicalmente diferente do anterior. No dizer de Kuhn, essa transição é chamada de “revolução científica”.

Quando acontece a adesão de um novo paradigma, está se rompendo com uma tradição de práticas científicas e se está aceitando novas regras e imergindo em um universo de discursos completamente diferentes. Dessa forma, o velho e o novo paradigma são incompatíveis, ao que Kuhn propõe a expressão “incomensurabilidade de paradigmas”. Segundo Massoni (2005: p. 18), “ao abraçar um novo paradigma é como se o cientista usasse lentes inversoras e, olhando para o mesmo conjunto de objetos, ele os vê totalmente transformados, por isso mesmo o sentido de incomensurabilidade”.



Na epistemologia kuhniana, o avanço do conhecimento científico moderno se dá em uma sequência de longos períodos de Ciência normal, em que toda comunidade científica adere a um paradigma, separados por períodos de Ciência extraordinária, nos quais surge uma crise no paradigma, que é, então, substituído por outro, ocasionando uma revolução científica.

Diante dessas compreensões, julga-se pertinente discorrer sobre as visões internalista e externalista, recorrendo a outros autores que poderiam subsidiar a análise das DCNCGE, seguindo o propósito deste texto. De uma forma geral, pode-se dizer que o internalismo sustenta que a justificação é determinada internamente e separada do mundo físico, sendo toda a informação necessária de acesso imediato, disponível ao sujeito (KING, 2000). Nessa compreensão, ao cumprir todos os deveres impostos pela lógica interna do conhecimento, as crenças recebem a chancela de conhecimento. Desse modo, o único embate das crenças estaria localizado no corpo interno a esse conhecimento, e ele seria o responsável por pautar e justificar que tal conhecimento é verdadeiro. Mesmo para os seguidores do falseacionismo de Popper, segundo Medina, a Ciência apresenta uma racionalidade interna e autônoma, uma verdade intrínseca e preexistente e independente dos homens.

Para Medina (1983), os avanços da Ciência são um embate entre a razão autossuficiente e as inferências externas. De acordo com esse viés, a Ciência evoluirá gradativamente à medida que conseguir tomar decisões baseada em sua própria lógica, emancipando-se de influências externas, a saber: forças sociais, políticas ou econômicas; interferência do poder; debates sobre a utilização pragmática das descobertas científicas e sobre moralidade. Conforme King (2000), ambas as teorias compartilham a ideia de que fatores internos são necessários em algum grau para justificação.

Medina (1983), por sua vez, diferencia, ainda, um internalismo “duro” ou radical e outro “flexível”. O primeiro refere-se a uma posição indutivista, criticada por Popper, que sustenta que só existem duas classes de descobrimentos legítimos, pelas proposições fortes ou pela generalização indutiva. Segundo essa corrente, a Ciência deve ser tratada com história intelectual, com foco nos feitos ou proposições fortes, o que, por si só, é irracional, como afirma o autor, pois seria difícil estabelecer os critérios para se definir o que é “forte”. Fatores externos são considerados irrelevantes, pois alteram o conteúdo de verdade da Ciência, sendo denominados por Popper como “ciências espúrias”. Conforme Koyre

(apud MEDINA, 1983), a Ciência seria dotada de coerência interna, independência e capacidade de crescimento, posto que fatores não científicos são irrelevantes.

internalismo flexível é entendido por Medina (1983) como uma posição que considera pouco relevante as contribuições da sociologia para o desenvolvimento dos conhecimentos científicos. Embora leve em conta as suas contribuições, ele as deprecia a ponto de torná-las insignificantes. O autor tem uma visão da história da Ciência como normativa, balizando as avaliações de teorias concorrentes. Em suas palavras, “[...] la historia reconstruída racionalmente viene necesariamente a dar razon al método según el qual ha sido reconstruída [...]” (MEDINA, 1983: p. 62).

Em termos do externalismo, King (2000) mostra que fatores internos são insuficientes para justificação, pois ressalta o autor que para os externalistas o mundo físico é inalcançável por mera reflexão. Da mesma forma que existem duas posições no internalismo, também há uma dualidade no externalismo, que oscila entre o radicalismo e a flexibilidade em aceitar visões externas. Medina afirma que o externalismo ingênuo considera preponderante a estrutura organizativa na qual se produz a Ciência, bem como a sua relação com outras formas de conhecimento. Segundo o autor, o materialismo histórico marxista é um caso particular de externalismo, devido aos herdeiros ortodoxos de Marx, acusados de simplificação dos processos de produção do conhecimento, ao contrário das ideias originais. Para Marx (apud MEDINA), o processo de produção do conhecimento é dinâmico, e não estático, sendo resultado da ação dos homens sobre a coisa conhecida. A base externalista para o estudo da Ciência é essencialmente a sociologia, pois, conforme Overington (apud MEDINA, 1983: p. 63), a sociologia é externalidade. De acordo com essa perspectiva externalista, pode-se compreender a realidade com base no estudo de quem produziu as ideias, em detrimento das ideias em si. O externalismo tenta relacionar, tão estreitamente quanto possível, a realidade cultural e material com o contexto gerador do conhecimento.

A questão das duas possibilidades de visão sobre a produção do conhecimento, a internalista e a externalista, suscita acalorados debates na Ciência (MEDINA, 1983), o que não se tem a pretensão de aprofundar aqui, inclusive por limitações textuais. O intuito é fornecer elementos sobre essas duas visões para analisar as DCNCGE de acordo com esses dois entendimentos. Dessa forma, e para finalizar esta revisão de literatura, apresentam-se aspectos relativos à formação do engenheiro.

A Engenharia é vista pela sociedade como capaz de resolver problemas, sendo detentora de soluções para várias questões presentes no cotidiano das pessoas, desde questões técnicas de baixo impacto até a sustentabilidade da vida no planeta. Apresenta ferramentas para dimensionar as demandas atuais e futuras pelos recursos básicos de subsistência, e é importante conhecê-las e saber aplicá-las para obter saúde, segurança e conforto para a humanidade (QUADRADO, 2002). Visto que a Engenharia utiliza a Ciência disponível para produzir essas ferramentas, e dadas as suas limitações para fornecer respostas, oriundas do processo de produção do saber, o engenheiro precisa estabelecer métodos de solução empregando os conhecimentos que estiverem disponíveis. Em outras palavras, as ferramentas utilizadas na Engenharia não apresentam uma aplicação irrestrita e abrangente, pois são limitadas quanto ao escopo, existindo muitas lacunas que devem ser preenchidas para atingir um objetivo. Dessa forma, além dos conhecimentos avançados em áreas específicas, é importante que o profissional conheça e domine a Ciência básica e o modo como ela foi produzida, para que possa preencher essas lacunas satisfatoriamente. Dessa interação, não raro, resultam conhecimentos novos (ARAVENA-REYES, 2014).

Além disso, saber transitar entre as diferentes áreas do conhecimento, levando problemas e soluções de forma transversal, é uma habilidade desejada para todos os profissionais. O processo pode ser visto como uma corrida de revezamento, na qual compete ao profissional de Engenharia receber um problema e/ou demanda na interface de sua área e levar até a interface com outra área, seja ela interna ou externa às Engenharias. Por exemplo, poderíamos citar a demanda por alimentos, que determina a quantidade a produzir. Um médico determina os valores nutricionais mínimos ao ser humano, para que um engenheiro agrônomo determine as quantidades a produzir e os requisitos para o cultivo. Esses requisitos de cultivo devem chegar até um engenheiro mecânico, que determina os processos e máquinas para o plantio e a colheita. Por sua vez, um profissional da biologia deve avaliar o impacto e a remediação desse processo. Entre todos esses profissionais, existe uma interface, e eles devem saber o mínimo de outras áreas para que a informação possa fluir em todas as direções, para melhor modelamento dos problemas. Segundo Cordeiro et al. (2008), o ensino de Engenharia é objeto de estudos de diversos autores e implica dificuldades em diversos níveis. Para além dessas dificuldades expostas pelos autores, há de se considerar a problemática de expor o aluno a certa dose de realidade, para que possa formar sua capacidade de resolver problemas e encontrar

soluções (ARAVENA-REYES, 2014). As dificuldades operacionais são acrescidas pelas causadas em virtude do atual sistema de ensino, especialmente nas etapas precedentes ao ingresso no ensino superior. O atual contingente problemático pela qual a educação básica passa no país tem reflexo imediato na educação superior. São inúmeras as deficiências que os alunos carregam consigo ao ingressarem nos cursos de Engenharia e que acabam limitando seu aproveitamento durante a graduação. As áreas de Matemática e Física são as mais problemáticas, levando a que, em muitas disciplinas de conhecimento específico, o professor precise retomar e sanar dificuldades que deveriam já ter sido superadas. Sem entrar nessa extensa discussão, destaca-se que essa questão tem afetado a formação do engenheiro.

A Engenharia permite, também, em algumas situações, muitas soluções por mnemônicos que possibilitam coletar alguns dados e atingir os objetivos razoavelmente de forma automática. No entanto, isso leva o aluno a considerar que todos os problemas estão postos, bastando encontrar o algoritmo de solução, sem ponderar a consequência que esse entendimento pode ter. É importante que as situações propostas pelos professores apresentem um caráter inovador, evitando que o aluno raciocine mecanicamente, ou seja, estimulando-o a desenvolver “inventividade técnica”, conforme Aravena-Reyes (2014). O exercício de Engenharia leva a que, por um lado, o profissional operacionalize o conhecimento, requerendo uma visão com um viés internalista, e, por outro, produza conhecimentos com base nessa interação, requerendo um viés externalista.

Um dos aspectos que a formação do engenheiro precisa considerar, para além dos conhecimentos específicos, e cujas dificuldades de compreensão foram explicitadas anteriormente, é a necessidade de conhecer os limites da Engenharia ou da própria ciência. Ambas são limitadas nas respostas que podem fornecer ao engenheiro e, ainda, precisam ser entendidas por meio das consequências que terão para a sociedade. Em outras palavras, a Engenharia e a Ciência, na busca por responder a problemas que surgem no seio da própria sociedade, não podem desconsiderar as questões sociais, culturais e políticas que estão subjacentes aos conhecimentos. Isso mostra que a Engenharia, ao mesmo tempo em que apresenta uma lógica interna de busca de solução, está imersa em um mundo cultural, social e político, não podendo deixar de se ater a esse fato.

### **A visão de Ciência nas DCNCGE**

Como resultado do estudo apresentado neste texto, busca-se identificar e analisar as concepções epistemológicas presentes nas DCNCGE. O foco está em revelar o que está subjacente a este documento, considerando que sua produção ocorreu a partir de vários coletivos, como entidades de classe, órgãos governamentais, profissionais da educação e da Engenharia. Parte-se do pressuposto simplista de que esse documento apresenta em sua essência uma visão de Ciência condizente com um viés internalista ou externalista, ou com ambos, conforme mencionado nos parágrafos anteriores.

A pesquisa realizada caracteriza-se como qualitativa, de cunho bibliográfico e documental, seguindo o apontado por Gil (2008). O caráter qualitativo decorre do entendimento de que ela não envolve dados quantitativos ou tratamento estatístico. A identificação como documental e bibliográfica, vincula-se ao fato de que os procedimentos técnicos estão associados a coleta de dados a partir de documentos e outros materiais já elaborados e disponíveis na forma de artigos ou livros científicos. Tais procedimentos estão de acordo com os propósitos do estudo que se encontra pautado na análise documental nas DCNCGE dialogando com as concepções epistemológicas presentes em autores clássicos como Karl Popper e Tomás Kuhn.

Ainda em termos metodológicos definem-se como dados da pesquisa, os diferentes artigos que integram as DCNCGE e que são analisadas a luz dos epistemológicos mencionados. Tais análises que representam os resultados da pesquisa são apresentados na continuidade de forma que inicialmente é realizado uma discussão sobre as diretrizes e na sequência a análise sobre as visões externalistas e internalistas identificados no teor desta diretrizes.

#### *As DCNCGE*

Os currículos de Engenharia no país, em suas mais diferentes modalidades, são regidos pela Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002, como já mencionado. Tal documento institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, cujo propósito fica evidenciado já nos dois artigos iniciais, os quais estabelecem os objetivos e definem o objeto e a abrangência da resolução.

Prosseguindo, o terceiro artigo estabelece as características desejadas para o profissional egresso. Pode-se perceber claramente o viés externalista nesse perfil do egresso, especialmente ao mencionar que ele deve ser capaz de “absorver e desenvolver novas tecnologias” e, ainda, ter desenvolvida a sua capacidade de “identificação e resolução de problemas” (2002: p. 1). O desenvolvimento de tecnologias implica em aplicar conhecimento para obter um produto ou técnica com finalidade específica. Nesse sentido, é preciso observar qual a resposta do contexto ao conhecimento que nele é investido, obtendo os fatores externos necessários para realimentar o processo interativamente, até que os resultados sejam satisfatórios. Implícitas, também, estão a identificação e a solução de problemas, pois estas decorrem da aplicação do conhecimento, e novamente estamos a observar o meio externo. Mas os pontos “considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais” e “atendimento às demandas da sociedade” (p. 1) são mais pungentes. Enquanto o primeiro dispensa comentários, o segundo implica conhecer a sociedade e determinar quais as suas demandas, constituindo-se em fator externo que serve de base para o desenvolvimento do conhecimento, estabelecendo, a priori, as direções a seguir e a profundidade necessária.

O quarto artigo estabelece as competências e habilidades gerais do profissional, percebendo-se o viés externalista, principalmente nos incisos X e XII, onde aparece uma menção clara à necessidade de olhar para o externo ao avaliar impactos nos contextos social e ambiental. Para avaliar a viabilidade econômica de um projeto, é necessário conhecer as demandas econômicas e as consequências dessas demandas para a sociedade e o meio ambiente, no que tange à extração de recursos.

No artigo quinto e seus parágrafos, é possível observar uma forte exigência de interação dos estudantes com o meio profissional, acadêmico-científico e social; ou seja, os cursos devem proporcionar aos alunos uma imersão na sociedade onde vivem e posteriormente irão atuar, desenvolvendo a capacidade de observar o meio externo e tê-lo como base para o desenvolvimento e a análise de projetos futuros. Além desses itens, o artigo sete menciona a obrigatoriedade de estágios curriculares, favorecendo essa interação com o contexto.

O artigo sexto, parágrafo segundo, menciona a obrigatoriedade de laboratórios para algumas áreas básicas. Essa interação com práticas experimentais propicia a observação dos fatores externos que podem influir nos resultados de uma atividade de laboratório, ainda que no âmbito didático, mas, fundamentalmente, pode-se perceber a interferência do

sujeito no experimento. Pode-se transcender para uma aplicação em Engenharia onde o sujeito que constrói ou emprega uma determinada tecnologia afeta os resultados obtidos. Aplicações de tecnologias iguais em locais diversos com sujeitos diferentes podem ter resultados diametralmente opostos.

### *Visão externalista e internalista*

Pelo anteriormente, pode-se concluir que a visão externalista predomina nas DCNCGE, pois é desejo da sociedade que fatores externos sejam considerados tanto ao desenvolver tecnologias como ao aplicá-las. Entretanto, ao não se levar em consideração a visão presente no documento, a sua implementação pode permanecer restrita à mera redação de um currículo, sem transcender aos verbos e, com isso, envidar esforços para formar um profissional mais próximo do que estabelece o artigo terceiro. Muitas vezes, esse artigo é entendido pelos professores engenheiros como pura retórica, haja vista a tradicional formação em áreas ditas “duras”, com pouca ou nenhuma formação didático-pedagógica.

Todavia, a visão internalista, apesar de em menor escala, também é percebida nas diretrizes, especialmente ao mencionar a necessidade de conhecimentos nas áreas básicas, que devem compor 30% da carga horária do curso, conforme especifica o parágrafo primeiro do artigo quarto. Nesse caso, a forma como o conteúdo básico será ministrado pode conferir-lhe uma roupagem com viés internalista ou externalista, dependendo da abordagem didática do professor. Esse é um dos pontos nevrálgicos do ensino de Engenharia, pois, dependendo da forma de abordagem, o aluno poderá não estabelecer a relação entre o conteúdo básico e a sua aplicação, assimilando que são coisas diferentes. Firma-se como extremamente importante a necessidade do debate pelos professores em torno do referido documento, com um olhar para outras áreas além dos conhecimentos específicos.

### **Considerações finais**

O presente texto ocupou-se de discutir as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia pelo viés do internalismo e externalismo. O foco esteve em identificar no documento aspectos que pudessem aproximá-lo de uma ou de outra visão. A

*Rosa & Rosa. Ensino & Pesquisa, v.16, n. 1 (2018), 74-88.*

importância dessa identificação situa-se na concepção de Ciência e de conhecimento científico a ser adquirida pelos futuros engenheiros.

Posto isso, o estudo buscou identificar em que momentos das diretrizes tais visões são enaltecidas. Como resultado, apontou que a predominância é da visão externalista, especialmente por considerar no discurso aspectos associados à aplicação do conhecimento e à observação do contexto. Contudo, a visão internalista também se faz presente, ainda que de forma mais discreta, ao fomentar a necessidade de desenvolver conhecimentos em conteúdos básicos.

Ao longo deste texto, defendeu-se que a formação do engenheiro requer conhecimentos que ultrapassem a lógica interna de suas áreas e caminhem na direção da formação de um engenheiro pleno e dotado de saberes que lhe possibilitem intervir na busca por soluções a problemas sociais de forma consciente e ética. Nesse sentido, a visão dos professores é fundamental, pois não basta seguir a letra das diretrizes, sendo necessário compreender o viés e a intenção que norteou a sua elaboração, para que possam ser criados instrumentos didáticos que permitam a efetivação do documento – principalmente porque as palavras são polissêmicas, e os textos podem gerar uma diversidade de interpretações, com resultados diametralmente opostos, sobretudo em um documento tão sucinto e com uma abrangência tão grande como as DCNCGE.

Por fim, destaca-se que o presente estudo teve a pretensão de oferecer uma reflexão sobre as DCNCGE, para que os professores das Engenharias repensem o seu papel frente às exigências do mundo contemporâneo, bem como as possibilidades de contribuição da Engenharia para a melhoria da qualidade de vida no mundo.

## **Referências**

ARAVENA-REYES, José Antonio. A problematização como invenção: fundamentos para a educação em Engenharia. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 33, n. 2, p. 65-71, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES nº 11/2002**. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 32.

CORDEIRO, J. S. et al. Um futuro para a educação em Engenharia no Brasil: desafios e oportunidades. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 27, n. 3, p. 69-82, edição especial 2008.



GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa em ciência social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HESSEN, Johannes. **Teoria do conhecimento**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

KING, P. Internalismo, externalismo y autoconocimiento. Crítica: **Revista Hispanoamericana de Filosofía**, v. 32, n. 96, p. 99-119, 2000.

KUHN, Thomas S. A estrutura das revoluções científicas. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 1978.

MASSONI, Neusa T. **Epistemologias do século XX**. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, 2005.

MORAES, Roque. **Experimentação no ensino de Ciências**. Projeto Melhoria da Qualidade de Ensino- Ciências 1º Grau. Governo do Estado do Rio Grande do Sul – SE, 1993.

MEDINA, Esteban. La polémica del internalismo/externalismo en la Historia y la Sociología de la Ciencia. Reis: **Revista Española de Investigaciones Sociológicas**, v. 23, p. 53-75, 1983.

QUADRADO, José Carlos. Organizações de Engenharia no mundo. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 32, n. 3, p. 19-24, 2013.

RUIZ, Angel. **Historia y filosofia de las matemáticas**. Costa Rica: EUNED, 2003.



## Lua: construção e representação interdisciplinar

**Josie Agatha Parrilha da Silva**, Professora do Departamento de Artes e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Educação Matemática da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal Tecnológica do Paraná (UTFPR-PR) e líder do Grupo de Pesquisa Interação entre arte, ciência e educação: diálogos e interfaces nas Artes Visuais (INTERART/UEPG/CNPq), josieaps@hotmail.com

**Roberto Nardi**, Professor do Departamento de Educação e do Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da Universidade Júlio de Mesquita, (UNESP-Bauru) e um dos líderes do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciência (UNESP/CNPq), nardi@fc.unesp.br

---

**Resumo:** O artigo apresenta resultados referentes à pesquisa desenvolvida em um curso de extensão para formação interdisciplinar de professores da rede pública estadual das áreas de Ciência, Física, Geografia e Artes Visuais. O curso foi desenvolvido numa parceria entre o Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência (UNESP-Bauru) e Secretaria de Estado da Educação - Diretoria de Ensino - Região Bauru (SEED-Bauru). O objetivo do curso foi propiciar uma vivência essencialmente interdisciplinar a partir do tema *Lua*, baseado na relação entre Arte e Ciência, que já existia de forma orgânica desde a publicação do *Sidereus nuncius* de Galileo Galilei. Um dos focos do curso foi a questão da observação e da representação da Lua. Em relação à Ciência (Física/Astronomia), foram apresentados conteúdos teórico-práticos sobre o tema como: lunação, morfologia e selenografia. Em relação à Arte (Artes Visuais), abordamos questões quanto à representação imagética a partir do desenho e de diferentes técnicas bi e tridimensionais. Inferimos que a observação e a representação imagética têm um caráter interdisciplinar uma vez que é fundamental para as áreas de Ciência e de Arte. Ao discutirmos sobre a imagem, um dos principais referenciais foi Panofsky (2007). Entre os resultados, destacamos a construção interdisciplinar realizada pelos professores nas representações da Lua.

**Palavras-chave:** Formação Interdisciplinar de Professores; Ensino de Ciências; Arte e Ciência; Representação da Lua.

### **Moon: construction and Interdisciplinary representation**

**Abstract:** The paper presents results related to the research developed in an extension course for interdisciplinary training of teachers of the public education in the areas of Science, Physics, Geography and Visual Arts. The course was developed in a partnership between Postgraduate Program in Science Education (UNESP-Bauru) and Secretary of State for Education - Direction of Education - Bauru Region (SEED-Bauru). The objective of the course was to provide an essentially interdisciplinary experience based on the theme *Moon*, based on the relationship between Art and Science since the first edition of *Sidereus nuncius* by Galileo Galilei. One of the focuses of the course was the question of the observation and representation of the Moon. In relation to Science (Physics/Astronomy), theoretical-practical contents on the theme were presented as: lunation, morphology and selenography. In relation to the Art (Visual Arts), we approach questions regarding the imaging representation from the drawing and of different bi and three-dimensional techniques. We infer that observation and imagery have an interdisciplinary character since it is fundamental to the areas of Science and Art. When discussing the image, one of the main references was Panofsky (2007). Among the results, we highlight the interdisciplinary construction carried out by the teachers in the representations of the Moon.

**Keywords:** Interdisciplinary graduation of Teachers; Science teaching; Art and Science; Moon's representation.

---

## Introdução

Este artigo apresentará dados obtidos na pesquisa no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Universidade Estadual Júlio de Mesquita , campus de Bauru (UNESP-Bauru). O tema reporta-se a uma pesquisa interdisciplinar ligada às áreas de Ciência (Física-Astronomia) e Arte (Artes Visuais), com foco na formação de professores. No decorrer da pesquisa realizamos o curso *Arte e Ciência na Lua: projetos educativos interdisciplinares a partir da representação da Lua*, no qual foram realizadas observações e representações da Lua. Nosso objetivo foi o de propiciar uma vivência interdisciplinar a partir do tema Lua, baseado na relação entre Arte (Artes Visuais) e Ciência (Física-Astronomia).

O curso foi cadastrado junto a Pró-reitora de Extensão (PROEX/UNESP) e teve parceria com a Secretaria de Estado da Educação - Diretoria de Ensino - Região Bauru (SEED-Bauru), sendo desenvolvido entre os meses de maio a agosto de 2016. Contou com a participação de professores da rede pública estadual das áreas de Arte, Ciências, Física e Geografia e, além destes, professores de diferentes áreas ministraram o curso. Denominaremos estes professores por: *professores-participantes* (que atuam na Educação Básica e participaram do curso) e *professores-pesquisadores* (que atuaram no curso como ministrantes e/ou elaborando material teórico-prático.)

Como o tema Lua refere-se a um conteúdo da área de Astronomia e é ministrado nas disciplinas de Ciências, Física e ainda, Geografia. O foco central do curso foi apresentar aspectos relacionados à luação completa, à morfologia e à selenografia. Desta forma, a maioria dos encontros reportaram-se a estes conteúdos quando foi formulado material teórico-prático específico sobre questões astronômicas elaborado especificamente para o curso (esse material foi apresentado no livro *Arte e Ciência na Lua: percurso interdisciplinares* (SILVA; NARDO<sup>1</sup>). O curso teve início com 15 professores inscritos: destes 3 desistiram e 1 não atingiu a frequência de 75% exigida para certificação. Desta forma, finalizamos o curso com 12 professores. Além destes, 3 professores e também coordenadoras de área (Artes Visuais, Geografia e Ciências) participaram de todos os encontros realizados.

No decorrer de todo o curso foi solicitado que os professores realizassem observações da Lua e as representassem, inicialmente, apenas em desenhos realizados com grafite e, posteriormente, com as diferentes técnicas desenvolvidas. As representações da Lua

---

<sup>1</sup> SILVA, J.A.P; NARDI, R. *Arte e Ciência na Lua: percursos interdisciplinares* (no prelo).

*Silva & Nardi, Ensino & Pesquisa, v.16, n. 1(2018), 89-119.*

realizadas no decorrer do curso, foram elaboradas, em sua maioria, por meio de desenhos. O desenho é uma linguagem universal e diferentes áreas de conhecimentos propõem-se a analisá-los a partir de metodologias específicas, como, por exemplo, a Psicologia, a Arte, a Literatura. Como a proposta é interdisciplinar, em especial, baseado na relação Arte-Ciência, nosso olhar para essa produção foi aquele que pudesse buscar como essa relação pode se dar. Essa escolha foi adotada especialmente pelo tema da pesquisa (a Lua) ser um conteúdo abordado na Astronomia, área que tem uma forte relação com a observação e a representação imagética.

As discussões aqui apresentadas têm como foco a *imagem* e o intento é enfatizar a importância da observação e de sua representação na área de Ciência e no caso presente, a Lua. Para tanto, organizamos nossa discussão em quatro momentos: no primeiro, apresentaremos questões referentes à imagem e sua representação na relação Arte-Ciência; no segundo, discutiremos a possibilidade de desenvolver uma proposta de compreensão dos desenhos a partir de Panofsky; no terceiro, apresentaremos as representações da Lua realizadas pelos professores no decorrer do curso *Arte e Ciência na Lua* e, no quarto momento, realizaremos as descrições das representações da Lua elaboradas pelos professores no decorrer do curso *Arte e Ciência na Lua*. Por fim, apresentaremos algumas considerações sobre as mudanças conceituais dos professores, as quais podem ser visualizadas na representação da Lua.

### **A relação Arte-Ciência na epistemologia e a natureza da imagem**

A aproximação entre Arte e Ciência se deu a partir do entendimento que ambos são áreas do conhecimento. Um dos pesquisadores que apresenta esse caminho e com o qual compartilhamos é Zamboni (2006, p. 21): “A Arte e a Ciência, enquanto faces do conhecimento ajustam-se e se complementam perante o desejo de obter entendimento profundo. Não existe a suplantação de uma forma em detrimento da outra, existem formas complementares dos conhecimentos [...]”.

As duas áreas, Arte e Ciência quando trabalhadas em conjunto contribuem para a ampliação do conhecimento. Destacamos aqui, as ideias de dois importantes epistemólogos da área de ciência sobre a área de Arte e sua relação com a Ciência: Thomas Kuhn e Ludwig Fleck.

Kuhn (2011) dedicou um capítulo de um de seus livros para discussões sobre a arte *Comentários sobre a relação entre Ciência e Arte*. O livro, *A Tensão Essencial*, é composto por diferentes ensaios do autor, no quais apresenta, por exemplo, novas questões sobre os paradigmas. Neste capítulo, o autor apresenta um paralelo entre Arte e Ciência mostrando as diferenças fundamentais entre elas. Destacaremos apenas alguns aspectos.

Kuhn (2011) esclarece que a Arte pode isolar-se por períodos relativamente rápidos da mudança de uma tradição e um conjunto de valores que dão origem a outros modelos. O triunfo de uma tradição artística confunde-se com outra, com isso, a Arte pode suportar, ao mesmo tempo, muitas tradições ou escolas incompatíveis. Na Ciência, quando mudam as tradições, as controvérsias relativas à ela são rapidamente resolvidas, com maior rapidez do que na Arte. Por outro lado, na Ciência a vitória ou a derrota não duram tanto tempo, e os perdedores são proscritos e seus últimos adeptos serão considerados desertores. Em relação às atividades individuais, os artistas podem fazer ou fazerem, às vezes, mudanças dramáticas de estilo em uma ou mais vezes durante as suas vidas. Mudanças similares ocorrem, embora mais raramente, na carreira de um cientista; contudo, este confessa que os primeiros resultados foram errôneos – já para o artista não houve erro. Kuhn, no decorrer do texto, apresenta, além destas, outras diferenças essenciais entre as duas áreas. No entanto, o autor destaca que a área de Arte poderia trazer grandes contribuições para a Ciência e vice-versa numa possível aproximação.

Fleck, diferente de Kuhn, não apresenta uma discussão específica sobre Arte. No entanto, a discute em alguns trechos em seu livro *Gênese e desenvolvimento de um Fato Científico* (2010). Apresentaremos dois comentários dele. No primeiro comentário, Fleck (2010, p. 76) destaca que a Arte tem fidelidade a cultura e não à natureza, “nas ciências exatas, assim como na arte e na vida, não existe outra fidelidade à natureza senão a fidelidade à cultura.” Em outro trecho, mais extenso, o autor, ao discutir sobre as diferentes comunidades de pensamento, destaca que:

[...] mais importante, contudo é o fechamento de cada coletivo de pensamento, como mundo particular de pensamento em termos de conteúdo: para qualquer atividade profissional, área artística, comunidade religiosa e área do saber existe um tempo de aprendizagem durante o qual acontece uma sugestão puramente autoritária de ideias que não pode ser substituída por uma estrutura universalmente racional. (FLECK, 2010, p. 155).

Podemos observar que para Fleck as comunidades ligadas à Ciência, à Arte, assim como outras comunidades organizadas, têm em maior ou menor escala certo fechamento, em especial quanto à aprendizagem de seus conteúdos específicos. Neste aspecto, podemos

observar que a Arte, assim como a Ciência, aproximam-se quanto aos pressupostos da construção do conhecimento que Fleck apresenta. Enfim, a partir destes trechos descritos sobre a relação entre Arte e Ciência de Kuhn e Fleck observamos que o primeiro apresentou várias diferenças entre ambas, de forma distinta de Fleck. Contudo, mais importante que estabelecer essas diferenças ou semelhanças entre as áreas, verificamos que ambos tinham os olhos não apenas para a Ciência, mas também para a Arte e a sociedade como um todo. Além disso, Kuhn inferia a importância de aproximar estas duas áreas.

Os dois autores faziam esta discussão no decorrer do século XX e na contemporaneidade ainda fazemos discussões sobre esta aproximação. Contudo, diferente do distanciamento que ainda vivenciamos entre estas duas áreas (salvo algumas iniciativas interdisciplinares, como a que propomos) no período do Renascimento as duas áreas estavam próximas. Em especial pelo entendimento de conhecimento que tinham no período.

Leonardo da Vinci, importante representante do Renascimento, afirmava que “todo conhecimento origina-se em nossas percepções”<sup>2</sup> (FIORINI, 2001, p. 94). Concordamos com o gênio do Renascimento, em especial no que se refere à percepção visual e sua importância para construirmos novos conhecimentos. A Ciência é a área de excelência onde se deve praticar a observação. Contudo, superamos a fase de acreditar que podemos fazer observações neutras, pois, a nossa visão que é algo natural é influenciada ou condicionada ao nosso modo de ver/entender o mundo.

Na modernidade e na contemporaneidade a tendência é *ver* com mais frequência com o intelecto do que com os seus próprios olhos. Diferentes teorias e pesquisadores apresentaram estudos sobre isso, como os estudos de Pierce<sup>3</sup> (1839-1914) sobre a *semiótica*. Além disso, nossos olhos podem nos enganar, como nos explica a Gestalt<sup>4</sup>.

Os pressupostos que norteiam nossa compreensão interdisciplinar das representações imagéticas (dos professores) serão estes:

1º- As imagens são um documento - Esse pressuposto é pautado em Erwin Panofsky<sup>5</sup> (2007) e propiciam uma posição epistêmica da *imagem como documento*. Para o autor, as imagens são vistas como documentos que, juntamente a outras fontes, tornam-se importantes fontes de compreensão e análise histórica.

---

<sup>2</sup>“Tutto il nostro sapere ha origine dalle nostre percezioni” – tradução dos autores.

<sup>3</sup> Charles Sanders Peirce (1839- 1914): desenvolveu a teoria da Semiótica.

<sup>4</sup> Gestalt é uma palavra de origem alemã que se refere à forma. Max Wertheimer, Wolfgang Köhler e Kurt Koffka, baseados nos estudos psicofísicos que relacionaram a forma e sua percepção, construíram as bases dessa teoria de origem psicológica.

<sup>5</sup> Erwin Panofsky (1892-1968) foi um crítico e historiador de Arte alemão, um dos principais representantes do chamado método iconológico, estudos acadêmicos em iconografia – conhecido como metodologia panofskyana.

*Silva & Nardi, Ensino & Pesquisa, v.16, n. 1(2018), 89-119.*

2º- A observação é importante para pesquisas nas áreas de Ciência e da Arte - Na Ciência, colhemos dados pela observação; na Arte desenhamos por meio da observação. Se a observação é importante precisamos aprimorar nosso olhar. Aqui nos reportamos novamente a Panofsky (2007), que aponta que o ponto em comum entre o cientista e o humanista é de que uma pesquisa se inicia com a observação.

3º- A representação por meio de imagens é uma forma de apresentar conceitos e esquemas mentais – A imagem é importante tanto para apresentar conceitos previamente formulados, quanto para construir novos conhecimentos, tanto na área de Ciências quanto na Arte.<sup>6</sup>

A partir destes pressupostos inferimos o valor da imagem para a Ciência e para a Arte e discutiremos duas ações fundamentais que permeiam a imagem: observação e representação. Precisamos aprimorar nosso olhar para sermos bons observadores das imagens e precisamos aprimorar nossa forma de representar a imagem observada. Contudo, para aprimorar nossa representação, precisamos observar novamente a imagem e buscar nela mais detalhes, ou seja, voltamos a observação - e continuamos num *ir e vir* entre *observar* e *representar* a imagem. De forma simplificada nos deteremos num esquema como representado na Figura 1.



**Figura 1** - Esquema: observação e representação da Imagem (elaborado pelos autores).

Estas duas ações que envolvem a imagem: *observação* e *representação*, serão tema de diálogo no decorrer da nossa discussão sobre a importância da imagem para a relação Arte-Ciência. Adotaremos as representações imagéticas dos professores por meio de desenhos e pinturas como um método para síntese e compreensão das imagens da representação/construção de novos conhecimentos sobre o tema Lua a partir do projeto interdisciplinar *Arte e Ciência na Lua*.

---

<sup>6</sup> Não se trata de citação, o estilo foi diferenciado para destacar o trecho.

*Silva & Nardi, Ensino & Pesquisa, v.16, n. 1(2018), 89-119.*

## **Imagem: a observação e a representação na relação Arte-Ciência**

Ao abordar a questão da imagem na relação Arte-Ciência, duas ações importantes, como frisamos anteriormente, foram abordadas: *observação* e *representação*. Entretanto, iniciaremos algumas discussões aqui que vão do conceito ao seu estilo.

A imagem sempre esteve presente na história da humanidade. Atualmente mais do que nunca faz parte de nosso cotidiano, em especial, porque vivenciamos um mundo cada vez mais repleto de imagens virtuais. Bombardeados com tantas imagens, acabamos por deixar de fazer observações valiosas. Para aprimorar tais observações precisamos desenvolver competências para interpretar e reinterpretar as imagens ou como sugerem alguns autores, fazer uma leitura de imagem.

O tema *imagem* é amplamente abordado em áreas específicas, como Design, Moda, História, Geografia, entre outras. Contudo, focaremos a Imagem nas áreas de Arte e Ciência. A Ciência que trabalha com diversas imagens em suas diferentes áreas específicas acaba por descuidar-se tanto da observação, quanto da representação. A observação ainda se faz presente em pesquisas científicas, mas o olhar desse cientista nem sempre é tão aprimorado. Já a representação é praticamente um lugar desconhecido para essa área. Na área de Arte tanto a observação quanto a representação têm lugar importante, em especial, na área de Artes Visuais.

O termo *imagem* vem de duas fontes principais: do latim - imagem que provém de *imago* e que significa *máscara mortuária* (sentido de representação visual de um objeto); e do grego – imagem corresponde a *eidos*, proveniente do termo *idea* ou *eidea* (conceito desenvolvido por Platão) e refere-se a figura, representação, semelhança ou aparência de algo. (Joly, 2010). Porém, devemos ir além da etimologia e buscar compreender o conceito de imagem no decorrer da história humana, e para isso, devemos percorrer da Antiguidade à Contemporaneidade. Da Antiguidade destacamos os filósofos gregos Platão (427-347 a.C.) e Aristóteles (384-324 a.C.).

Para Platão a realidade estava nas ideias, o mundo visível é imagem, reflexo. O filósofo explicava que a imagem seria a aparência de algo invisível, sem realidade concreta. Aristóteles, por sua vez, considerava a imagem como sendo uma aquisição dos sentidos, a representação mental de um objeto/objeto real. Ele concebia os sentidos como instrumentos de experiência e conhecimento do real. Enfim, para Aristóteles, a semelhança das imagens



com a realidade era válida por instruir e ensinar, e podia fazer o espectador sentir prazer vendo esta semelhança com a realidade. (ARISTÓTELES, 1993)

A questão da imagem e de sua representação ganha contornos dramáticos no Renascimento, especialmente durante a Revolução Científica consolidada pelos trabalhos seminiais de Galileo Galilei. O físico italiano foi, antes de se tornar conhecido por suas obras em Astronomia e Física, um frequentador de uma das primeiras Academias fundadas no mundo: a *Accademia del Disegno*, aberta por Vasari e Michelangelo. Na *Accademia* Galileo aprendeu a representar no mundo bidimensional, numa folha de papel, objetos tridimensionais: aprendeu, pois, as técnicas de perspectiva atmosférica davinciana e da perspectiva linear. Foi neste período que Galileo forma suas amizades com grandes artistas que, futuramente, iriam trabalhar em Roma: Coccapani, Passignano e Cigoli. Todos eles ajudaram Galileo a fazer observações telescópicas que comporiam seus trabalhos no *Sidereus nuncius* e no *Trattato sulle macchie Solari e loro incidenti*. (SILVA, DANHONI, 2015).

Não é exagero falar que Galileo só conseguiu observar os acidentes no relevo da Lua, o que divergia frontalmente da arraigada visão aristotélica-tomista da perfeição deste astro, porque tinha uma mente aberta para a representação. Galileo se referia ao seu primeiro telescópio como *perspicillum*, ou, tubo de perspectiva. Usou as regras básicas da perspectiva para reproduzir, numa de suas famosas aquarelas que acompanham uma edição do *Sidereus nuncius*, os detalhes do *chiaroscuro*, dos jogos de luz e sombra, que identificam uma cratera muito escarpada na Lua. (SILVA, DANHONI, 2015).

O conceito de imagem foi, no decorrer do tempo, passando por diferentes interpretações e, hoje, novos conceitos foram formulados e consolidados. Sugerimos a leitura dos conceitos formulados por teóricos como: Martine Joly, Rudolf Arnheim, Jacques Aumont, Lúcia Santaella, Ernst Gombrich. Destacamos apenas uma ideia de imagem apresentada por Joly (2010, p. 13): “[...] ela designa algo que, embora não remetendo sempre para o visível, toma de empréstimo alguns traços ao visual e, em todo o caso, depende da produção de um sujeito: imaginária ou concreta, a imagem passa por alguém, que a produz ou a reconhece.” Optamos por não apresentar outras definições de Imagem, porque partilharmos o entendimento de Santaella (2012, p. 11) de que “Toda definição acabada é uma espécie de morte, porque, sendo fechada, mata justo a inquietação e a curiosidade que nos impulsionam para as coisas que, vivas, palpitam e pulsam”. Para uma compreensão mais contemporânea sobre imagem, podemos recorrer a outros pesquisadores, além dos já citados, sobre o tema, como: William John Thomas Mitchell, Michael Parsons, Edmund Feldman, Robert William Ott, Pierre Francastel;

Erwin Panofsky e Merleau Ponty. Alguns destes pesquisadores discutem apenas imagem (com diferentes olhares e abordagens), enquanto outros têm a preocupação sobre sua relação com a educação.

No Brasil, além de Lucia Santaella, encontramos pesquisadores que voltam seu olhar para a análise de imagem nas escolas, como, por exemplo: Maria Helena Wagner Rossi e Analise Dutra Pillar. Não poderíamos deixar de citar Ana Mae Barbosa com sua proposta triangular. A proposta de Barbosa, foi desenvolvida no Museu de Arte Contemporânea da Universidade de São Paulo e teve como ênfase a leitura de imagem. O livro de Barbosa, *Imagem no Ensino da Arte* (1999), descreve o percurso de sua pesquisa e no capítulo *A importância da imagem no ensino da Arte* apresenta diferentes métodos de análise de imagens: Método comparativo de análise de obras de Arte - Feldman; Método do Multipropósito de Robert Saunders; Método de Rosalind Ragans. (BARBOSA, 1999)

Focaremos, como já sinalizado, em duas ações importantes que envolvem a *observação* e a *representação*. Os empiristas clássicos afirmavam que a Ciência começava pela **observação**, e que o seu observador deveria registrar tudo de modo fiel e sem interpretações. De forma sintética, a ideia era de que, a partir desta observação, seriam estabelecidos enunciados e leis que se tornariam teorias científicas. A observação, de acordo com essa teoria, era neutra. Hoje, passados mais de quatro séculos, no processo ensino-aprendizagem de algumas áreas da Ciência, ainda são mantidas algumas destas concepções empíricas, onde exige-se observação precisa e repetitiva, a partir das quais deve-se chegar sempre às mesmas conclusões.

A partir dos nossos referenciais contemporâneos inferimos que nosso olhar não pode ser neutro: ele está sempre carregado de conceitos previamente estabelecidos e, ao final, acabamos enxergando aquilo que nosso quadro teórico nos permite. Na verdade, esses nossos referenciais limitam e delimitam o que devemos enxergar. Assim, ao afirmarmos a importância da observação para a Ciência não nos reportamos a este tipo de observação, mas sim, àquele tipo de observação que raramente realizamos, qual seja, a de observar o mundo que nos rodeia, percebendo seus detalhes. Na Arte, a observação tem um papel fundamental. Destacamos uma discussão de Fusari e Ferraz (2001, p. 78) sobre o *ver* e o *observar*,

Ver significa essencialmente conhecer, perceber pela visão, alcançar com a vista os seres, as coisas, e as formas do mundo ao redor [...] ver é também um exercício de construção perceptiva onde os elementos selecionados e o percurso visual podem ser educados.

Observar é olhar, pesquisar, detalhar, estar atento de diferentes maneiras às particularidades visuais, relacionando-as entre si.

A concepção apresentada pelas autoras nos confirma a importância do *ver* e do *olhar* o mundo, de modo a captar detalhes e observar o mundo que nos envolve de forma consciente. Os artistas têm essa capacidade mais desenvolvida, em especial por terem como premissa comunicar-se por meio dos elementos visuais.

Esse modo de olhar/ver o mundo pode ser adquirido a partir da Arte. Sugerimos, ainda, que a observação artística seja reaprendida nas diferentes áreas de conhecimento. Recordamos o modo apresentado por Gombrich (2006, p.7) para a pintura: “restaurar o nosso sentido de maravilhar-se diante da capacidade do homem para conjurar, graças a formas, linhas, nuances ou cores, aqueles misteriosos fantasmas da realidade visual que chamamos pinturas”. Gombrich referiu-se, pois, ao maravilhar-se a partir do entendimento grego: “Os gregos diziam que se maravilhar é o primeiro passo no caminho da sabedoria e que, quando deixamos de nos maravilhar, estamos em perigo de deixar de saber.” (GOMBRICH, 2006, p. 7). A proposta é que recuperemos esse modo de olhar, *de nos maravilharmos* com as imagens. Sugerimos, então, uma pausa na leitura: siga para as páginas com imagens e perceba se há um despertar para um sentimento de maravilhar-se com ao menos uma delas; guarde-a na memória e só então retorne ao texto.

A **representação** por meio de desenhos, esquemas e outras formas de imagens são utilizadas em todas as áreas de conhecimento. Representamos o conhecimento por meio de desenhos, esquemas, gráficos, etc. O desenho é a primeira forma de expressão que utilizamos, anterior à escrita. Quando fizemos nossos primeiros desenhos na infância, antes da escrita, eram nosso meio de expressão e representação de sentimentos. Enfim, o desenho é a expressão de um pensamento, ideia.

Conforme os estágios de amadurecimento de uma pessoa seu desenho vai adquirindo novos significados e, aos poucos, deixam de fazê-lo quando tornam-se adultos. Talvez, aí esteja um problema que o adulto enfrenta: enquanto suas ideias e pensamentos ganham complexidade, suas técnicas de desenho permanecem as mesmas, muitas vezes rudimentares. Assim, o adulto por não conseguir expressar-se como gostaria por meio do desenho acaba abandonando-o e voltando-se à escrita, o que não ocorre, por exemplo, com o artista plástico. Existem várias teorias que estudam o desenho. As mais conhecidas são as relacionadas às **teorias cognitivas**. Entre estas, destacamos a elaboradas por Georges-Henri Luquet (1969), Viktor Lowenfeld (1976), Jean Piaget (1976) e Lev Semenovitch Vyigotsky (1998).

Luquet (1969) foi um dos pioneiros na pesquisa sobre o desenho infantil. Depois de muitos estudos, organizou o desenho infantil em quatro estágios de desenvolvimento: 1-

Realismo fortuito, 2-Realismo falhado, 3-Realismo intelectual e 4-Realismo visual. Já Lowenfeld (1976) organizou o desenho infantil em quatro estágios: 1-Rabiscção Desordenada ou Garatuja: Rabiscção Longitudinal, rabiscção; 2-Figuração Pré-esquemática; 3-Figuração esquemática, 4-Figuração Realista. Contudo, o mesmo autor, reforça que estes estágios são para nos ajudar a compreender o desenho infantil, porém, não ocorrem da mesma forma para todas as crianças.

Jean Piaget (1976) ao fazer um estudo mais amplo sobre o desenvolvimento psíquico distinguiu os seus aspectos: funções do conhecimento, funções de representação, e as funções afetivas. Nestes estudos apresentou as fases do desenho: 1-Garatuja (desordenadas e ordenadas), 2-Pré-esquemático; 3-Esquematismo; 4-Realismo; 5-Pseudo-Naturalista. Vygotsky (1998), por outro lado, não tem preocupação em descrever as etapas do desenho infantil; sua preocupação está na relação desenho e desenvolvimento cultural. Assim não se interessa pelas fases, anteriores como das garatuja e organiza os desenhos (expressão gráfico-plástica) nas etapas: Simbólica; Simbólico-formalista; Formalista-veraz; Formalista. Destacamos essa última fase de Vygotsky, pois, nesta, o desenho deixa de ser uma atividade com fim em si mesma e converte-se em trabalho criador. É nesta fase que ocorre a diminuição do ritmo nos desenhos e apenas os que sentem prazer em desenhar continuam a fazê-lo.

Em relação às **teorias perceptuais** destacamos Rudolf Arnheim (1980). Ao discutir sobre o desenho o autor não o apresenta como resultado de uma construção sensório-motora. Para Arnheim, não há relação fixa entre a idade e o estágio de representação dos desenhos, uma vez que os desenhos refletem variações individuais em proporção ao crescimento artístico. Estas diferentes teorias elaboradas por diferentes pesquisadores explicam, mesmo que de forma diferenciada, o desenho (produção plástica infantil) como aspectos da produção do conhecimento da criança. Para Ferraz e Fusari (1999, p. 69), “[...] A ação de desenhar na infância, reúne vários elementos que podem ser sintetizados nos aspectos motor, perceptivo e de representação” e é muito complexa.

Ao nos reportarmos ao desenho podemos inferir que a última fase do desenho infantil é o início da fase adulta dos desenhos; entretanto, não existem muitos estudos e classificações sobre o desenho de adultos. Se existissem tais estudos, provavelmente não teriam relevância para nossa descrição/investigação, pois não faremos comparações entre os desenhos dos professores no sentido de verificar suas características. As comparações se farão dentro do processo de construção individual de cada uma destes professores. Levaremos em conta os referenciais elaborados em relação ao *tema* e à *forma*, trabalhados no decorrer do curso e que

serão discutidos na sequência. Contudo, julgamos necessário apresentar alguns conceitos referentes a *desenho e estilo*.

O **desenho** apresenta alguns elementos básicos de composição (elementos formais): ponto, linha, contorno, a direção, o tom, a cor, a textura, a dimensão, a escala e o movimento. O desenho terá mais consistência e será mais representativo se for embasado em relações entre seus componentes formais e esses elementos podem ser estudados e treinados, diferente do que argumentam sobre ser a Arte um dom. Pode, ainda, ser utilizado como uma das ferramentas da aprendizagem, auxiliando a desenvolver a visão espacial e a capacidade inventiva, intuitiva e imaginativa. (DONDIS, 2007)

Destaca-se no desenho, além dos dois aspectos apresentados (*observação e representação*), o **estilo**. Um dos autores que discute a questão do estilo é Heinrich Wölfflin (1864-1945). De acordo com ele, uma obra de Arte abriga um estilo individual, nacional de época. Quando nos reportamos ao estilo de época nos reportamos, por exemplo, aos estilos impressionista, expressionista. Ao nos reportarmos ao estilo individual, citamos como exemplo Vincent Van Gogh (1853-1890) que, mesmo dentro de um estilo de época, apresenta características próprias em suas pinceladas e cores. A maioria dos livros de História da Arte classificam as obras a partir dos seus estilos, focando mais no estilo nacional ou de época.

De forma simplificada, o estilo reporta-se à relação entre as técnicas e o emprego dos elementos formais (ponto, linha, contorno, a direção, o tom, a cor, a textura, a dimensão, a escala e o movimento) visando o controle dos resultados que cria uma manifestação pessoal (inspiração, expressão e finalidade). Destacamos a questão do conteúdo, ou seja, a ideia ou conceito que se quer representar com o desenho. Enfim, ao observarmos um desenho podemos buscar compreendê-lo quanto à forma (elementos formais), ao conteúdo (a ideia ou conceito que representa) e ao estilo (técnicas, elemento formais, inspiração, expressão e finalidade).

### **Refletindo sobre possibilidades de compreensão do desenho a partir da proposta de Panofsky**

Como já apresentado, existem vários autores de diferentes áreas que discutem a análise de imagens. No Brasil, destacamos Lúcia Santaella. A pesquisadora, em seu livro *Como eu ensino: Leitura de Imagens* (2012), apresenta uma proposta de leitura de imagem e organiza o livro em cinco capítulos: imagem na Arte, na fotografia, nos livros ilustrados, na publicidade e no *design*. Essa organização nos aponta a existência de especificidades em

diferentes tipos de imagens e para uma leitura mais adequada, precisamos compreender estas especificidades. Destacamos a importância de leituras e estudos de diferentes pesquisadores. Entretanto, apresentamo-los como forma de reconhecer a existência de diferentes referenciais teóricos para análise de imagens. Adotaremos aqui como referencial teórico para leitura de Imagem Erwin Panofsky. Este pesquisador, em seu livro *Significado nas Artes Visuais* (2007), apresenta uma metodologia de análise de imagem, que pode ser denominada *metodologia panofyskiana, iconológica ou histórico social*.

Panofsky (2007) explica que as imagens são parte de uma cultura e para serem compreendidas é preciso adentrar nessa cultura. Desta forma, a imagem pode expressar não somente uma ideia, mas toda uma concepção de mundo. Para esse autor, as imagens devem ser compreendidas como um documento histórico. Compartilha-se com essa visão que as obras de Arte e suas imagens são percebidas como documentos que, juntamente a outras fontes, tornam-se em importantes e vitais fontes de compreensão e análise histórica.

O primeiro olhar do pesquisador, mesmo que de forma inconsciente, já apresenta um método. Esse olhar é importante, pois tanto o cientista, quanto o humanista iniciam uma pesquisa a partir da *observação* que tem como suporte prévio uma *teoria*. Panofsky (2007) aponta os passos para o pesquisador: 1- *observar* os fenômenos naturais e o exame dos registros humanos; 2- *descodificar* os registros e interpretá-los, assim como as *mensagens da natureza* recebidas pelo observador; 3- classificar os resultados num sistema coerente que *faça sentido*”.

A proposta de Panofsky reporta-se aos termos *iconografia* e *iconologia*. O autor define *iconografia* como “o ramo da história da Arte que trata do tema ou mensagem das obras de Arte em oposição a sua forma” (PANOFSKY, 2007, p. 47) e *iconologia* “uma iconografia que se torna interpretativa e, desse modo, converte-se em parte integral do estudo da Arte, em vez de ficar limitada ao papel do exame estatístico preliminar” (PANOFSKY, 2007, p. 54). A iconografia trata sobre o *tema* ou *assunto* enquanto a iconologia é o estudo do significado do objeto. Em ambas as definições, precisamos distinguir *tema* e *forma*. A forma de uma obra de Arte é o seu aspecto visível, que apresenta cor, linha, dimensão, entre outras qualidades expressivas, enquanto o *tema* abrange três níveis: o tema primário, secundário e o significado intrínseco ou conteúdo. Estas definições propiciam subsídios para análise de uma obra de Arte. Panofsky (2007) elaborou um quadro explicativo que apresenta sinteticamente os passos de sua proposta metodológica. Este quadro sintetiza a análise de uma obra de Arte

apoiado nesse tripé temático: a *análise pré-iconográfica*, a *análise iconográfica* e, por fim, a *interpretação*.

A análise pré-iconográfica tem por finalidade identificar os significados factual e expressional de uma determinada obra. O passo seguinte, a *análise iconográfica*, procura identificar os significados convencionais expressos pelos elementos de uma obra, e, no terceiro passo, dá-se a *interpretação*, onde se apreende o significado dessa obra, seus valores simbólicos que representam os signos da cultura da qual foi produzida. Enfim, a metodologia de Panofsky possibilita a análise de uma obra a partir do seu tempo e espaço, bem como sua relação com outras produções culturais do período. (SILVA; DANHONI NEVES, 2015)

A proposta que faremos, de descrição/investigação das imagens partirá dos pressupostos de Panofsky, contudo, com as devidas adaptações. O autor discutia a análise de imagens em obras de Arte e as imagens que apresentamos, desenvolvidas pelos professores do curso *Arte e Ciência na Lua*, não se configuram propriamente em uma obra de Arte. Portanto, faremos uma descrição e busca de compreensão a partir de uma adaptação da proposta de Panofsky. Outro fato importante é que nos pautaremos em um tema único, a representação da Lua, a partir das características observadas e estudadas no decorrer do curso. Enfatizamos, em relação à proposta de Panofsky, algumas questões que pautaram nossa proposta de descrição/investigação:

1ª) Uma imagem pode expressar umas ideias e ainda, uma concepção de mundo. No caso presente, a representação da Lua apresentará ideias e concepções adquiridas no decorrer do curso.

2ª) O pesquisador deve seguir estes 3 passos: 1- *observar*; 2- *decodificar*; 3- *classificar* e seguimos esses três passos para nossa descrição/investigação referente às representações da Lua.

3ª) O autor distinguia tema e forma. Faremos essa distinção no decorrer da descrição/investigação das representações da Lua que iremos propor.<sup>7</sup>

### **Representações imagéticas (desenhos e pinturas) dos professores no decorrer do curso *Arte e Ciência na Lua***

Os professores/participantes tiveram oportunidades variadas para se manifestar livremente em termos de escrita, desenhos e discussões no decorrer do curso. Não houve obrigatoriedade em nada, especialmente em relação às representações que solicitamos. A elaboração do portfólio, a partir de um simples caderno de desenho, foi importante para que acompanhássemos todo o percurso dos professores. O curso abordou diferentes conteúdos sobre o tema *Lua*, pois apresentou um caráter interdisciplinar. Porém, discutiremos aqui apenas a questão da observação que foi realizada no decorrer do curso, com e sem telescópio.

---

<sup>7</sup> Não se trata de citação, o estilo foi diferenciado para destacar o trecho.

*Silva & Nardi, Ensino & Pesquisa, v.16, n. 1(2018), 89-119.*

Para isso apresentamos os resultados imagéticos dos temas ligados ao solo, manchas e crateras lunares (temas atribuídos às áreas de Física e Ciências) e efeitos de luz e sombra, sombreamento, formas e o efeito tridimensional (temas atribuídos à área de Artes/ Artes Visuais), bem como o resultado das técnicas artísticas e as poéticas realizadas nestas produções.

Uma das propostas para que os professores tivessem maior liberdade foi não solicitar seus nomes nos portfólios. Assim, no primeiro dia do curso levamos algumas representações *caricaturais de faces* e solicitamos que escolhessem uma que se parecesse com eles, ou que os ajudasse a criar sua própria representação. Essa simples atividade propiciou discussões sobre a questão do desenho, em especial quanto às diferenças existentes e a capacidade que cada um (mesmo que de forma distinta) possuía em realizar representações. A partir dessa discussão todos os professores, mesmo aqueles que disseram não saber desenhar, acabaram se auto representando, de algumas de forma mais simples e outras mais elaboradas.

Além do portfólio desenvolvemos outras atividades artísticas que não puderam ser contempladas neste espaço, como esculturas, pinturas em *impasto*, entre outras. Apresentaremos as representações imagéticas da Lua realizadas pelos professores no decorrer do curso *Arte e Ciência na Lua*. Antes de apresentá-las gostaríamos de ressaltar algumas questões sobre *desenho* (principal forma adotada nestas representações). Existem vários estudos sobre o desenho, em especial, os que tratam das fases do desenho, como já apresentado. Entretanto, a questão não é discutir essas fases, mas sim pontuar que, o desenho, assim como nosso intelecto desenvolve-se e pode ser agrupado (a partir de certas características) em fases, de acordo com uma ordem física, psicológica e social.

O desenho, praticamente deixa de ser trabalhado nas escolas, e com isso nos tornamos adultos com pouca capacidade de nos expressarmos por meio dele. No curso de Artes Visuais, onde encontramos alunos com maior capacidade para o desenho, ao questionarmos-os como aperfeiçoaram sua técnica, apontam dois caminhos: sozinhos, a partir de treino ou no ensino informal. Apontamos essa questão, pois os desenhos que ora seguem são de adultos, os quais em sua grande maioria, não desenvolveram seu potencial quanto ao desenho.

As representações da Lua que serão apresentadas foram solicitadas no decorrer do curso. A primeira foi realizada logo no início do primeiro encontro e as demais no decorrer destes. Selecionamos seis representações realizadas no decorrer do curso, e ao organizá-las observamos que alguns professores haviam realizado vários outros desenhos. Optamos, pois,



por incluir alguns destes. Na sequência apresentamos as explicações das representações solicitadas aos professores no decorrer do curso *Arte e Ciência na Lua*:

A - Lua com lápis grafite da Lua: esta foi a primeira representação da Lua, solicitada no primeiro dia do curso, antes de qualquer apresentação sobre o conteúdo do curso. Não foi fornecida nenhuma especificação aos professores, sugerimos apenas que representassem uma Lua com lápis grafite.

B - Paisagem Lunar: a representação da paisagem lunar foi solicitada no encontro anterior àquele em que discutiríamos a respeito do solo lunar, em especial sobre suas planícies, crateras e montanhas. Pedimos que os professores se imaginassem sobre o solo lunar e captassem, como em uma máquina fotográfica, uma de suas paisagens.

C - Cratera lunar: a representação de uma cratera lunar foi solicitada após apresentarmos estudos sobre o solo lunar e sobre técnicas de sombreamento. A proposta foi a de elaborar uma cratera a partir da técnica de sombreamento. Destacamos, ainda, a importância da direção da luz solar e algumas representações trazem a posição do Sol.

D - Lua com detalhes: a partir das observações, estudos sobre o solo, representação das crateras e imagens da Lua. Solicitamos que os professores, no decorrer do curso, fizessem observações lunares e as representassem com riqueza de detalhes.

E - Lua em fundo preto: no dia da noite observacional, os professores puderam observar a Lua a partir do telescópio e a representaram em papel preto e lápis branco. Foi uma atividade rápida e realizada com pouca iluminação; por isso a escolha dessa técnica. Além de observarem a Lua, os professores puderam tirar fotografias e uma destas, que foi enviada por celular ao grupo ficou em posição invertida.

F - Lua em impasto: essa representação da Lua foi realizada no encontro seguinte a observação noturna da Lua. A proposta foi a de representar a Lua que haviam observado na noite anterior com a técnica do impasto. A técnica foi escolhida por permitir a criação de crateras de forma mais próxima ao seu formato tridimensional. Apesar de termos solicitado, a representação da Lua que foi observada, alguns professores questionaram se poderiam fazer de outra forma, o que foi permitido.

G - Outra(s) representação(ões): no decorrer do curso alguns professores ficaram motivados com as propostas artísticas e fizeram outras representações além das solicitadas. Alguns refizeram sua primeira tentativa, como por exemplo, desenharam novamente as crateras.<sup>8</sup>

As luas E e F deveriam ter como referência a Lua observada e fotografada na noite de observação realizada no dia 12 de agosto de 2016 (Figura 2). Alguns professores, mesmo realizando a observação *in loco* optaram por representá-la a partir de uma das fotografias realizada nesta noite e uma inversão da tela do celular apresentou a Lua em outro formato. Assim, iremos considerar as duas formas de representação.



a-Fotografia - posição observada no céu



b-Fotografia - posição invertida

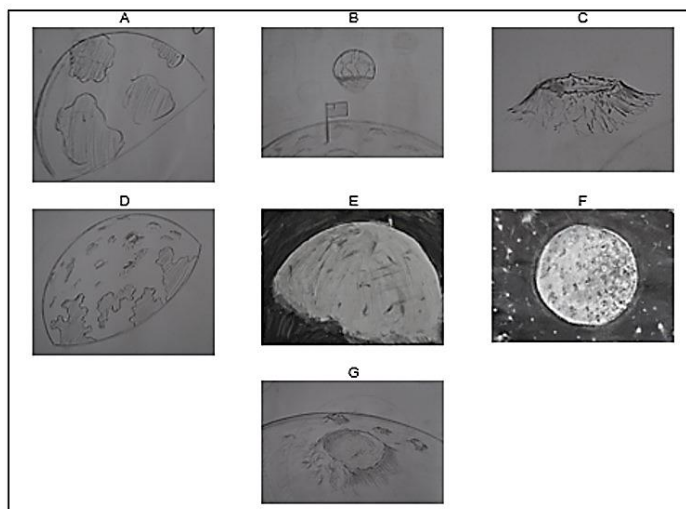
**Figura 2** - Fotografia da Lua do dia 12 de agosto de 2016 [Lua crescente] (arquivo pessoal dos autores).

<sup>8</sup> Não se trata de citação, o estilo foi diferenciado para destacar o trecho.

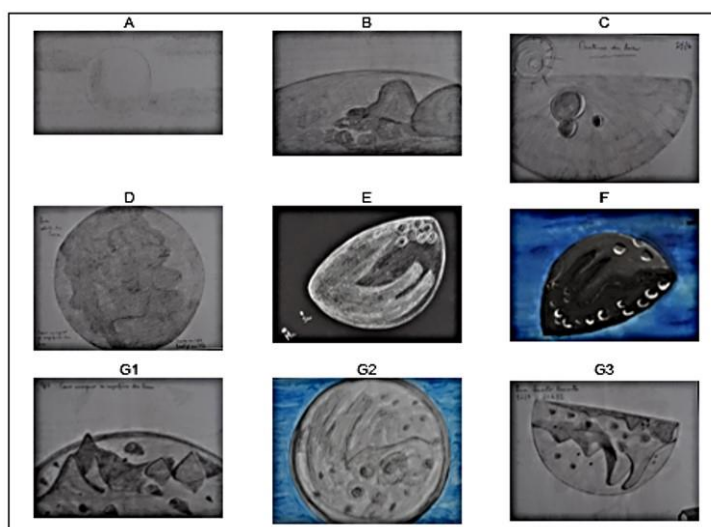
*Silva & Nardi, Ensino & Pesquisa, v.16, n. 1(2018), 89-119.*

No decorrer do curso não ocorreu uma imposição ou cobrança exagerada na elaboração das representações solicitadas. Devido a este fato alguns professores não desenvolveram todas as atividades propostas. Devido a este fato alguns professores não as fizeram alguma destas. Assim, os professores analisados foram aqueles que realizaram todas as representações selecionadas: A, B, C, D, E, F. Os professores serão apresentados pelas siglas P1, P2 e assim por diante, seguido da área de sua formação. Incluímos na análise os coordenadores de área e optamos por não os apresentar pela área, pois isso os identificaria.

Elaboramos um quadro com estas representações dos professores que fizeram todas as representações solicitadas: P3 (Figura 3), P6 (Figura 4); P8 (Figura 5); P10 (Figura 6); P11 (Figura 7); P12 (Figura 8). Os quadros exibem as representações de A à F dos professores e ainda; uma representação aleatória ou elaborada além do que foi solicitado (G) e, ainda a área de formação e atuação de cada professor/participante.

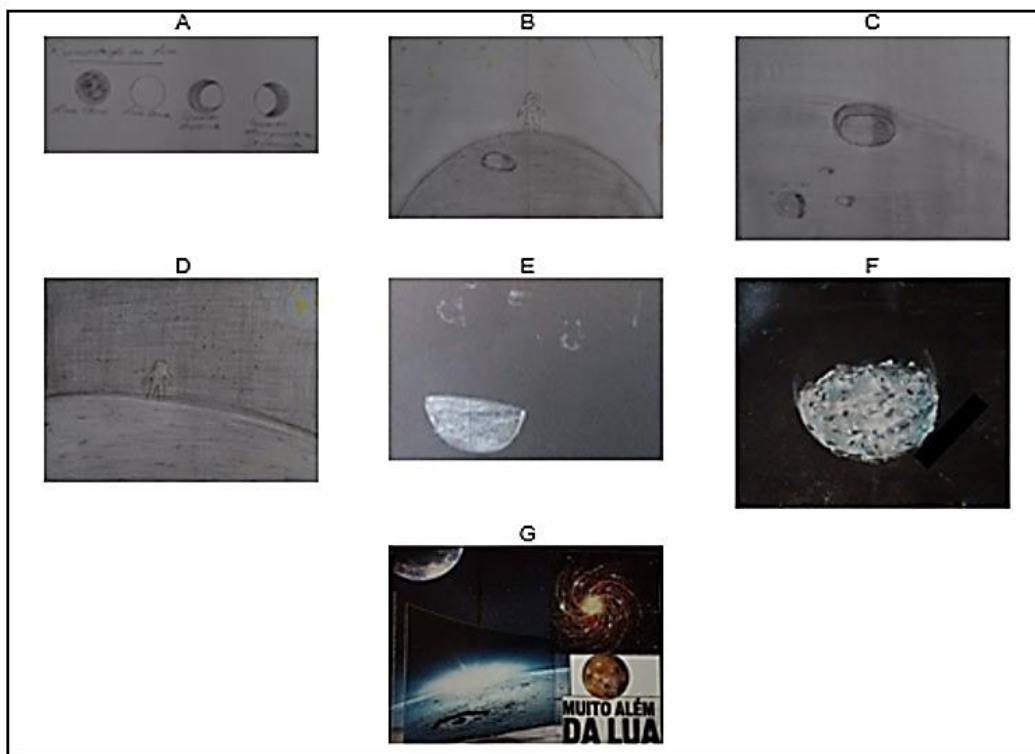


**Figura 3** - Representações da Lua do professor P3 [Geografia/Arte] (arquivo pessoal dos autores).

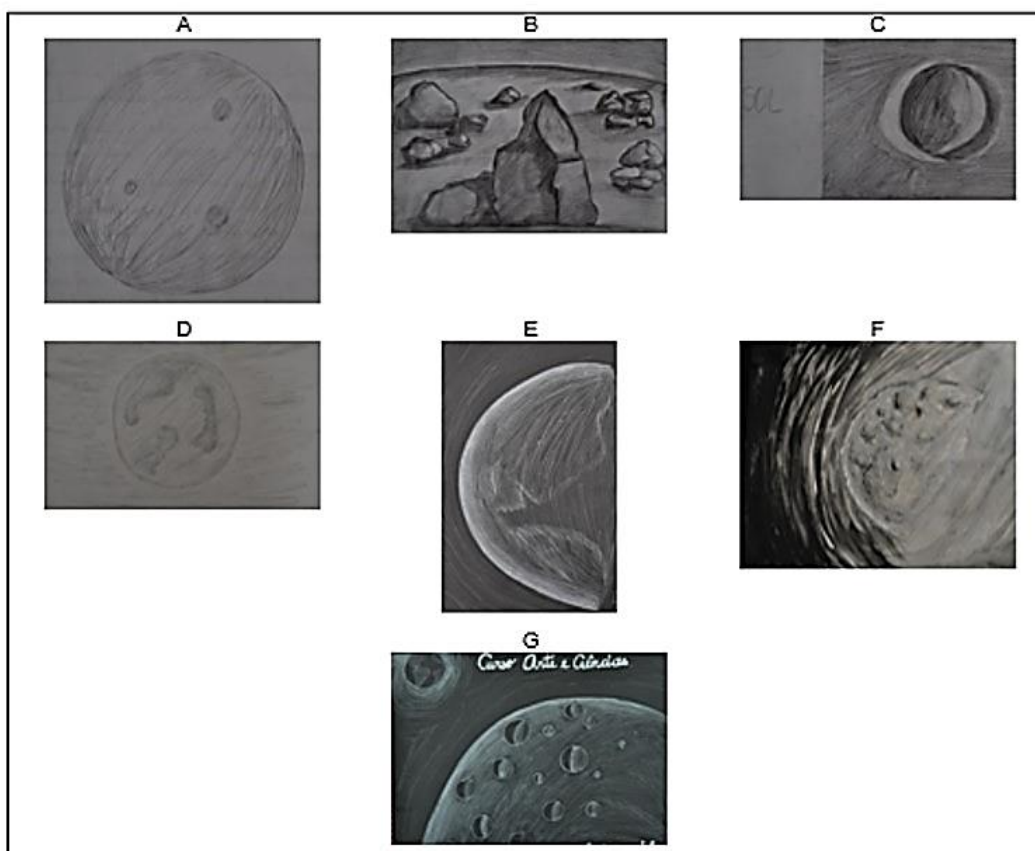


**Figura 4** - Representações da Lua do professor P6 [Ciências] (arquivo pessoal dos autores).

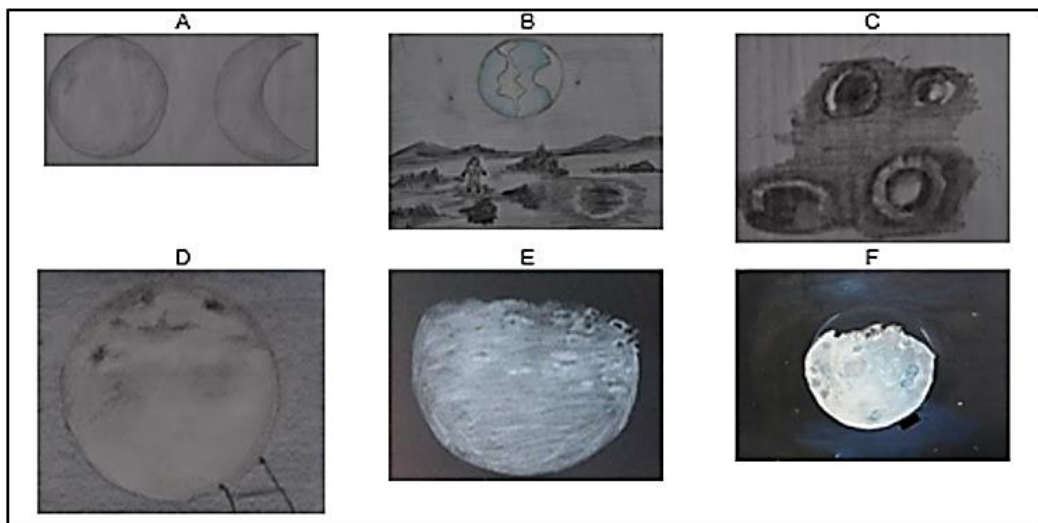
*Silva & Nardi, Ensino & Pesquisa, v.16, n. 1(2018), 89-119.*



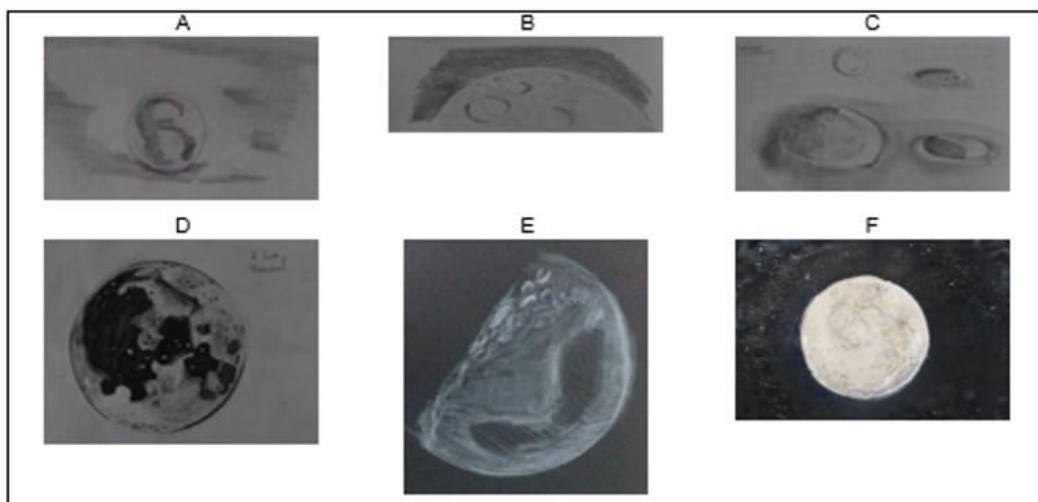
**Figura 5** - Representações da Lua do professor P8 [Ciências] (arquivo pessoal dos autores).



**Figura 6** - Representações da Lua do professor P10 [Ciências] (arquivo pessoal dos autores).



**Figura 7** - Representações da Lua do professor P11 [Arte] (arquivo pessoal dos autores).



**Figura 8** - Representações da Lua do professor P12 [coordenador de área] (arquivo pessoal dos autores).

### **Descrições imagéticas (desenhos e pinturas) dos professores no decorrer do curso *Arte e Ciência na Lua***

Como salientado, as descrições terão como referencial teórico Panofsky, mas, assim como este pesquisador elaborou uma proposta de análise para imagens de artistas, buscaremos a compreensão das imagens elaboradas pelos professores, uma vez que não se configuram propriamente em produções artísticas. Panofsky, como salientamos, explica sobre a relação *tema e forma* e o que cada um destes representa em sua análise. A nossa proposta levará em conta *tema e forma*, mas faremos a partir da descrição/investigação. Essa denominação reporta-se ao nosso referencial fenomenológico, no qual deve-se descrever e não analisar o mundo que nos rodeia.

Enfatizamos a importância da observação e da representação na área de Ciência. A observação sempre foi utilizada nos estudos de fenômenos da natureza e com Galileo Galilei, no estudo da Astronomia e, especialmente, em seu novo ramo: a astronomia observacional telescópica. Capozzoli explica que:

Qualquer estudioso que tenha um mínimo contato com a obra de Aristóteles ou com seus seguidores medievais, sabe que a filosofia escolástica é firmemente alicerçada na observação e no dado sensível imediato. O papel de Galileu nesse aspecto não foi introduzir o dado empírico-sensitivo no pensamento científico, mas o conteúdo que a observação do mundo passou a ter para a ciência.

O tema dos desenhos apresentados e que serão analisados será o mesmo, a *Lua*. Em relação à *forma*, levaremos em conta o que foi desenvolvido no decorrer do curso: esboço, desenho de observação, luz e sombra, desenho em grafite, hachuras, técnica de *impasto* (como possibilidade de propiciar efeito tridimensional). Em relação ao *tema*, a Lua, nos reportamos no decorrer do curso aos conteúdos: fase da lua, crateras, diferença entre a reflexão de luz no solo lunar devido às planícies, e diferentes solos (parte mais escuras e mais claras), fases da Lua. A proposta de nossa descrição/investigação será desenvolvida em 3 passos, com base em Panofsky (2007):

1º Passo - Descrição da *forma* e *tema*- o critério para esse passo será o de identificar o emprego do que foi desenvolvido no decorrer do curso quanto à *forma* e *tema*;

2º Passo - Comparação das diferentes representações: será feita a comparação entre a representação inicial da Lua com as Luas desenvolvidas no decorrer do curso de cada professor. Buscamos verificar de ocorreram mudanças a partir das questões relações entre *forma* e *tema* nas representações iniciais;

3º Passo - Descrição do estilo pessoal: neste momento buscaremos verificar, nas representações dos professores, a construção de um estilo pessoal. Esse passo será o que apresentar a maior subjetividade, pois, cabe ao olhar do pesquisador identificar características que configurem ou não um estilo pessoal no desenho/pintura dos professores.<sup>9</sup>

Seguem as investigações das representações dos Professores: P3 (Quadro 1); P6 (Quadro 1); P8 (Quadro 3); P10 (Quadro 4); P11 (Quadro 5); P12 (Quadro 6).

**Quadro 1** - Descrição das representações da Lua do professor P3 [Geografia/Arte] (elaborado pelos autores).

<b>Descrição das representações da Lua do professor P3 (ver Figura 3)</b>	
1º Passo Descrição da <i>forma</i> e <i>conteúdo</i>	A- A representação apresenta proximidade entre forma e tema, não tem o formato tradicional de ícones lunares: em forma de foice (ou corno) ou circunferência exata. O professor demonstra ter noção das diferentes tonalidades de que a Lua apresenta, devido à reflexão da luz solar. B- Apresentou o solo lunar em sua relação com a Terra e esboçou algumas crateras, demonstrando conexão entre forma e tema. Destacamos a bandeira no solo, um dos temas abordados no curso, sobre a chegada do homem à Lua. Buscou retratar uma Terra no crescente. Podemos inferir que o conteúdo está além da forma, ou seja, apresenta mais conhecimentos do tema do que da representação da forma. C- Na representação da cratera o professor buscou retratar as técnicas <i>sombreamento</i> e os

<sup>9</sup> Não se trata de citação, o estilo foi diferenciado para destacar o trecho.

	<p><i>efeitos de luz e sombra</i> para representar tridimensionalidade.</p> <p>D- Esta representação conciliou o tema e forma de modo significativo. Podemos observar as diferentes tonalidades do solo e crateras de diferentes formas. O formato da Lua não se apresenta com os tradicionais ícones lunares.</p> <p>E- A representação da Lua realizada na noite observacional apresentou o formato desta, contudo, em posição invertida ao que foi visualizado ao telescópio. Parece que não houve muita preocupação em representar o conteúdo e sim maior preocupação com a forma.</p> <p>F- O professor optou por representar a Lua cheia. Procurou retratar tema e forma, especialmente em relação às crateras e manchas. Destacou ainda outros astros existentes no céu.</p> <p>G- O professor refez o esboço do solo lunar, agora aprimorando a forma com as novas técnicas trabalhadas no decorrer do curso. Suas crateras apresentam as informações sobre luz e sombra que propiciaram a criação tridimensional no desenho bidimensional.</p>
2º Passo Comparação das diferentes representações	A Lua inicial do professor já apresentava uma relação entre conteúdo e forma. Lembrando que além da formação e atuação, o professor tem perfil interdisciplinar, o que se mostrou presente em sua primeira representação. Foi possível observar que a representação desse professor se aprimorou no decorrer do curso evidenciando a possibilidade que adquiriu de aproximar conteúdo e forma na representação da Lua.
3º Passo Descrição do estilo pessoal	Observamos como estilo o formato da Lua, que mesmo representando a Lua cheia não é apresentada no formato circular regular. Em relação à cor, o professor optou sempre pelo branco e preto, mesmo com diferentes cores disponíveis para a última técnica, impasto.

**Quadro 2** - Descrição das representações da Lua do professor P6 [Ciências] (elaborado pelos autores).

<b>Descrição das representações do professor P6 (ver Figura 4)</b>	
1º Passo Descrição da <i>forma e conteúdo</i>	<p>A- A representação da Lua nos céus e à sua volta nuvens, demonstrou relação entre tema e forma a partir de uma Lua cheia observada a olho nu. Em relação à forma, os traços foram leves e delicados e em relação ao tema, as planícies lunares foram apresentadas.</p> <p>B- Na representação do solo lunar observamos montanhas e crateras (tema), contudo, a forma não acompanhou tais representações: as crateras desenhadas não conseguiram demonstrar tridimensionalidade e as montanhas apresentavam medidas exageradas. Essa desproporção pôde ser constatada ao observarmos os contornos da Lua: a medida da Lua é relativamente pequena em relação às medidas das montanhas (seria proposital?).</p> <p>C- O primeiro esboço de cratera não atendeu alguns requisitos quanto à luz e sombra; apesar da representação da luz solar, não ocorreu efetivamente a construção da tridimensionalidade e não foi apresentada uma relação adequada entre a iluminação solar com as sombras da cratera. A forma não conseguiu equiparar-se ao tema apresentado.</p> <p>D- A representação (anterior à noite de observação) já apresenta mais elementos do tema: planícies elaboradas a partir de hachuras mais claras e escuras. Em relação à forma, o professor demonstrou ter maior domínio da técnica de esboço e de sombra e luz. Importante destacar que o professor fez anotações da data, horário, ou seja, essa representação foi de uma Lua observada e não copiada.</p> <p>E- O professor optou por uma representação a partir da fotografia na noite observacional. O efeito de luz e sombra é nítido e a construção das crateras, tem efeito tridimensional, apesar do modelo adotado: crateras arredondadas para representar as crateras que havia observado pelo telescópio. O solo lunar apresenta planícies e visíveis bem definidas. O professor usa tema e forma de maneira equilibrada e já visualizamos um diferencial entre sua representação e a Lua observada.</p> <p>F- A posição da representação da Lua foi feita de forma inversa a da fotografia, o que foi questionado no dia posterior a este. O tema e a forma foram apresentados de forma harmoniosa. As crateras têm efeito de luz e sombra bem elaborados e é possível observar as planícies lunares. Em relação à cor, o professor optou pelo fundo azul. É possível observar, em relação às cores, as formas das crateras (arredondadas) a criação de estilo próprio.</p> <p>G- As imagens selecionadas (4) foram obtidas no portfólio do professor. Destacamos as duas imagens superiores que representam o solo lunar com as planícies e crateras, o professor exercitou a técnica de hachuras, luz e sombra e criou seu próprio modelo de solo e de formato de crateras. As duas imagens na parte inferior são de representações da Lua, nas quais o professor faz experiências de luz e sombra buscando retratar as características do solo lunar.</p>

2º Passo Comparação das diferentes representações	Observamos grande mudança em relação à forma e tema da primeira Lua do professor com as que foram construídas no decorrer do curso. A primeira Lua aproximava-se no modelo mais realista visualizado pelo professor ao observar a Lua. Com os ensaios de luz e cor, o professor distanciou-se muito da primeira representação sem, entretanto, distanciar-se da relação entre forma e tema.
3º Passo Descrição do estilo pessoal	O professor no decorrer do curso criou um estilo pessoal para construção da Lua, em especial nas crateras e nas montanhas lunares. Destacamos entre as características do seu estilo: as crateras arredondadas, as montanhas com exagero nas proporções, as manchas formando um desenho diferenciado, quando comparado nas diferentes representações. É fácil identificarmos que as luas foram elaboradas pelo mesmo professor.

**Quadro 3** - Descrição das representações da Lua do professor P8 [Ciências] (elaborado pelos autores).

<b>Descrição das representações do professor P8 (ver Figura 5)</b>	
1º Passo Descrição da <i>forma e conteúdo</i>	<p>A- Na primeira representação da Lua o professor optou por apresentá-la nas 4 (quatro) fases: cheia, nova, crescente e minguante. Em relação à forma tais representações foram simplificadas. Já em relação ao tema, demonstrou conhecimento adequado da representação destas fases da Lua, inclusive representou as planícies e crateras. O tema é mais significativo do que a forma nesta representação.</p> <p>B- A representação do solo lunar abordou importantes informações quando ao tema: apresenta uma cratera, um astronauta, visão parcial da Terra. Podemos observar ainda, astros ao fundo. Apesar da simplicidade da forma, o professor representou diversos conteúdos abordados no decorrer do curso.</p> <p>C- Na representação da cratera novamente observamos a primazia do tema em relação a forma. O uso de hachuras, luz e sombra propiciaram tridimensionalidade de forma significativa; contudo, os traços mantem sua simplicidade.</p> <p>D- O professor novamente representa a Lua com um astronauta (ele mesmo). A representação está rica em relação ao tema, pois apresenta crateras, planícies, Terra, outros astros. Mas a forma das hachuras e o jogo de luz e sombra é simplificado. O tema se sobressai à forma.</p> <p>E- O professor fez a representação sem preocupação com o posicionamento da Lua nos céus: procurou apresentar o seu formato. É possível visualizar algumas crateras e, de forma suave, as planícies lunares. Novamente o tema se sobressai à forma.</p> <p>F- Nesta representação o professor seguiu as premissas da Lua anterior, contudo, incluiu mais crateras e identificou a diferente composição do solo lunar nas cores branco e azul. O tema se sobressai à forma nesta representação.</p> <p>G- Selecionamos essa representação do professor, pois, foi um desafio nosso: aceitou desenvolver o tema Lua a partir da técnica de colagem, pois desde os primeiros desenhos ele queixava-se de sua dificuldade com o desenho. O professor mantém-se arraigado nesta representação de que a palavra tem papel de destaque no conhecimento.</p>
2º Passo Comparação das diferentes representações	Pudemos verificar que, desde a primeira representação da Lua deste professor o tema se sobressai à forma. Apesar de no percurso envolver-se com a representação por meio de desenho, pintura e depois colagem, manteve esse rigor quanto ao conteúdo e à escrita como fontes principais de conhecimento.
3º Passo Descrição do estilo pessoal	As representações elaboradas pelo professor em relação ao desenho e à pintura não demonstraram que adquiriu um estilo próprio a partir destas técnicas. Contudo, observamos o interesse deste pela colagem, e talvez esse seja um novo caminho para um estilo pessoal de criação.

**Quadro 4** - Descrição das representações da Lua do professor P10 [Ciências] (elaborado pelos autores).

<b>A Descrição das representações do professor P10 (ver Figura 6)</b>	
1º Passo Descrição da <i>forma e conteúdo</i>	<p>A- A primeira representação distancia-se da representação tradicional da Lua em formato de foice ou circunferência exata e apresenta um estilo próprio.</p> <p>B- Na representação do solo lunar observamos que a forma se sobressai ao tema. Os traços, o desenho, as hachuras e os efeitos de luz e sombra formam uma composição harmoniosa. Em relação ao tema, observamos que o professor ainda não tinha os conteúdos adequados para essa construção.</p> <p>C- Na representação da cratera, observamos que a posição apresentada pelo Sol não ficou adequada à posição da luminosidade. Apesar de serem bem elaboradas, o efeito de luz e</p>

	<p>sombra não propiciaram um efeito tridimensional adequado.</p> <p>D- Essa representação apresenta harmonia entre tema e forma. É possível observar que o professor trabalhou com hachuras/sombreamento para dar efeito de planície na Lua.</p> <p>E- Nessa representação observamos em relação a forma que o uso de hachuras/sombreamento propiciou efeitos de luz e sombra. Em relação ao tema, observamos que o posicionamento e o formato da representação Lua foram elaborados de acordo com a observação realizada. O professor produziu planícies e o efeito de luz estava de acordo com a observação. As crateras não estão tão visíveis, mas observamos sua inserção na representação.</p> <p>F- A representação da Lua apresenta características relacionadas a forma como hachuras, luz e sombra, cor de forma harmoniosa. Em relação ao tema, observamos que a ideia de montanhas ficou mais evidente; assim como nas demais luas, as crateras ficaram praticamente despercebidas.</p> <p>G- Observamos nessa representação uma relação que aproxima forma e tema com hachuras/sombreamento, luz e sombra - utilizadas como forma de representar os conteúdos como crateras, iluminação solar da Lua.</p>
2º Passo Comparação das diferentes representações	Observamos mudanças significativas entre a primeira lua e o desenvolvimento das demais. O professor procurou representar as planícies e as montanhas lunares de forma significativa.
3º Passo Descrição do estilo pessoal	O professor, que é da área de Ciências, trouxe inicialmente uma representação de Lua bem diferenciada. Apresentou preocupação com sombreamento. No decorrer de sua produção foi criando um estilo próprio, tanto na preocupação com as montanhas quanto aos efeitos de luz e sombra. Destacamos a construção circular das crateras como recurso definidor de sua representação e interessante para apresentar o efeito tridimensional.

**Quadro 5** - Descrição das representações da Lua do professor P11 [Arte] (elaborado pelos autores).

<b>Descrição representações do professor P11 (ver Figura 7)</b>	
1º Passo Descrição da forma e conteúdo	<p>A- Apresentou duas representações da Lua. Utilizou os recursos ligados à forma, conteúdo; o tema sobressaiu-se à forma.</p> <p>B- A representação da paisagem lunar apresentou vários elementos além do solo como: astronauta, planeta Terra ao fundo e alguns astros. O professor representou montanhas e crateras no solo e conseguiu conciliar de forma harmoniosa tema e forma.</p> <p>C- Na representação das crateras o professor elaborou mais crateras e mais posições do sol para apresentar o efeito de luz e sombra. Utilizou harmoniosamente tema e forma.</p> <p>D- Essa representação foi o recorte de uma produção mais livre (sem objetivo de apresentar um determinado conteúdo). Utilizou todos os referenciais da forma e tema apresentados no decorrer do curso.</p> <p>E- O professor não se preocupou com a posição observada no decorrer da observação noturna. Apresentou a representação da Lua no formato observado, bem como os efeitos de luz. As crateras ficaram evidentes e posicionadas nos locais observados pelo telescópio. Tema e forma estão equilibrados.</p> <p>F- O professor optou por uma representação próxima a Lua observada. Como na anterior, não se preocupou com o posicionamento desta em relação ao que havia observado. É possível observar na forma o trabalho de sombreamento, luz e sombra, nas planícies e nas crateras. Detalhe: a parte da Lua não observável está presente, foi encoberta pela tinta preta. O professor demonstra domínio de todas as técnicas artísticas trabalhadas, bem como domínio do tema.</p>
2º Passo Comparação das diferentes representações	Ao compararmos a Lua inicial com a final, observamos que o professor adquiriu e incluiu novos conhecimentos à representação do astro. Desta forma, pôde aprimorar o tema a partir de seus amplos conhecimentos sobre a forma.
3º Passo Descrição do estilo pessoal	O professor que é da área de Arte, demonstrou domínio nas técnicas que foram trabalhadas em sala. Na verdade, as técnicas trabalhadas não foram novidade para o professor, mas serviram para aprimorar a representação da Lua, unindo a forma ao tema de maneira harmoniosa. Não observamos criação de um estilo próprio no decorrer das representações da Lua.



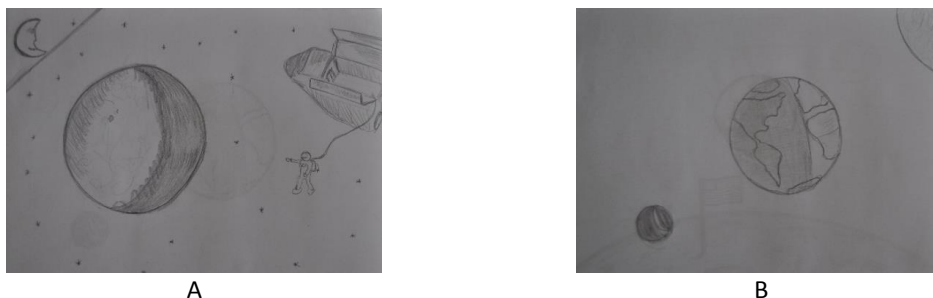
**Quadro 6** - Descrição das representações da Lua do professor P12 [coordenador de área] (elaborado pelos autores).

<b>Descrição das representações do professor P12 (ver Figura 8)</b>	
1º Passo Descrição da <i>forma e conteúdo</i>	<p>A- Na primeira representação da Lua observamos que o professor apresentou domínio em relação à forma, utilizada nas técnicas de sombreado, luz e sombra. Em relação ao tema, a representação aproximou-se do que observamos a olho nu: a Lua com tons mais claros e mais escuros.</p> <p>B- Ao representar o solo da Lua o professor o apresentou de forma distante; contudo é possível observar a preocupação na construção de crateras, unindo conhecimentos de forma e tema adequadamente.</p> <p>C- O professor elaborou diversas representações de crateras, unido de forma harmoniosa tema e forma. Os detalhes de sombreado, a sombra e luz propiciam um efeito tridimensional que retrata as crateras de forma primorosa.</p> <p>D- Essa representação foi realizada em uma técnica não desenvolvida no curso. A forma tem supremacia sobre o conteúdo, contudo, harmonizou Arte e Ciência a partir da técnica ao retratar o tema Lua.</p> <p>E- Esta representação foi realizada a partir da imagem fotográfica realizada na noite observacional. O professor buscou retratar a Lua bem próxima ao formato e posição que se encontrava no céu. Os detalhes quanto às planícies, iluminação e crateras foram os mais fiéis. Existe grande harmonia entre tema e forma.</p> <p>F- O professor optou por não representar a Lua observada nesta técnica e sim elaborou uma representação livre, provavelmente da Lua cheia. Apresenta a luz refletida em toda a extensão da Lua, as manchas, as crateras principais, bem como demais detalhes do solo lunar. Destacamos ainda os detalhes do céu ao fundo da lua. O professor conseguiu retratar o tema de forma artística.</p>
2º Passo Comparação das diferentes representações	O professor, que é da área de Arte, demonstrou desde sua primeira Lua ter domínio da técnica. Mas com o curso incluiu detalhes em sua representação original. Aproximando de forma primorosa tema e forma.
3º Passo Descrição do estilo pessoal	Devido ao domínio do professor das diferentes técnicas, suas representações adquiriram diferentes formas. Inicialmente acreditamos que não poderíamos observar um estilo pessoal. Mas ao compararmos a lua D com a F, localizamos uma cratera que forma projeções (raias). Este tema foi abordado no decorrer dos encontros, quando um dos ministrantes do curso, fez a simulação de crateras de impacto - o professor conseguiu incluir esse efeito em suas luas.

### **Síntese das descrições imagéticas dos Professores**

A partir das descrições da Lua e de outras produções imagéticas, apresentamos uma descrição sobre cada um dos participantes. Optamos por incluir mais dois desenhos de cada professor que foram realizados de forma espontânea no decorrer do curso.

O **professor P3** atua na área de Geografia e Arte (ênfase em História da Arte) e demonstrou facilidade em desenvolver todas as atividades relacionadas ao desenho. Um detalhe interessante deste professor é que seu portfólio foi elaborado apenas com desenho, ele praticamente não anotou nada na forma escrita tradicional. Demonstrou maior facilidade em compreender novos conhecimentos por meio de imagens. Seguem algumas destas imagens de seu portfólio: o primeiro desenho refere-se à aproximação do homem com a Lua e o segundo reporta-se à representação de um eclipse lunar. (Figura 9)



**Figura 9** - Duas Imagens do portfólio do professor P3 (arquivo pessoal dos autores).

O que mais chamou atenção no professor P3 foi seu portfólio realizado apenas com desenhos. Enquanto todos os demais professores do curso faziam anotações por escrito este não precisou de uma única linha para sintetizar as discussões e conteúdos abordados. Trata-se de um caso diferenciado, como sua própria formação e atuação: duas áreas de conhecimentos, que muitas vezes ficam distanciadas. Entendemos que essa forma de apresentar e sintetizar suas ideias demonstraram amadurecimento quanto à importância e necessidade da representação visual para os conteúdos de Ciência. Como exposto na análise realizada em seus desenhos da Lua, o professor conseguiu representar os temas abordados no curso em relação as características da Lua, solo, crateras, luz e sombra e fases.

O **professor P6**, da área de Ciências, foi um dos que mais se envolveu com as atividades artísticas, em especial, o desenho. Seu portfólio apresenta textos e desenhos de forma harmoniosa. Esse professor criou vários esquemas. Repetiu desenhos já realizados; incluiu esquemas. Representou todas as observações da Lua que realizou. Contudo, não deixou de realizar anotações por escrito. Conciliou escrita, desenhos e esquemas no decorrer de todo o curso, sendo o seu portfólio o mais extenso. Poderíamos incluir várias de suas representações, mas a título de exemplificação apresentaremos uma relacionada ao modo de observação e outro referente às observações que o professor realizou. (Figura 10)



**Figura 10** - Duas Imagens do portfólio do Professor P6 (arquivo pessoal dos autores).

A partir das representações do portfólio desse professor, como podemos observar a partir do exemplo na Fig. 10, inferimos que este trabalhava e conhecia grande parte do tema

*Lua*. Podemos observar que, em suas observações da Lua a olho nu (b), ele elaborou cada detalhe relativo ao posicionamento do observador, como foi apresentado no esquema de observação (a). O professor, que não é da área de Arte, elaborou representações com grande cuidado visual. Por fim, como observado nas suas representações da Lua, criou um estilo próprio para representar as manchas e as crateras lunares e que continham os conteúdos da Ciência e da Arte desenvolvidos no decorrer do curso.

O **professor P8** é da área de Ciências e desde o primeiro encontro ficou muito evidente seu o grande interesse pelo tema, o que pode ser justificado tanto pela sua formação, quanto pela sua atuação no decorrer do curso em um projeto ligado à Astronomia. O professor expôs sua dificuldade com o desenho e sugerimos que ele trabalhasse com colagem. No início, o professor mostrou-se um pouco arredio, provavelmente pelo fato de que a maioria das pessoas entendesse a colagem como algo simples e infantil. Porém, essa concepção foi desfeita quando o próprio professor realizou pesquisas sobre a técnica e encontrou vários artistas que trabalham com colagem e assemblage. O professor realizou mais trabalhos com a técnica, inclusive sua poética ao final do curso. Segue a explicação do eclipse lunar em uma de suas colagens. (Figura 11)

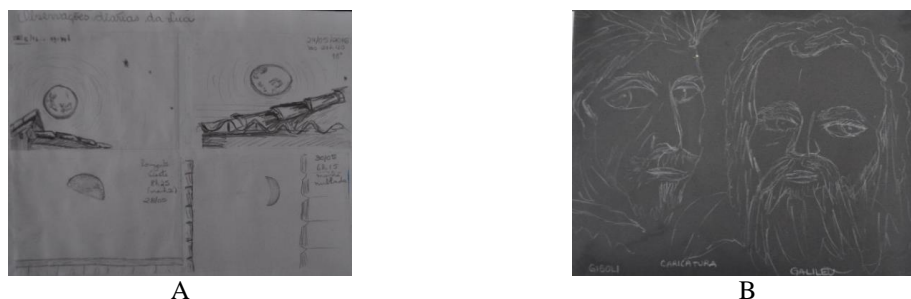


**Figura 11** - Duas Imagens do portfólio do Professor P8 (arquivo pessoal dos autores).

O professor P8 demonstrou especial dedicação ao curso, pois no decorrer deste iniciou um projeto ligado à Astronomia em uma das escolas que atuava. Em todos os temas abordados realizava leituras e trazia novas discussões, em especial sobre os temas ligados à Física. O professor teve oportunidade de aprimorar seus conhecimentos e ainda desenvolver possibilidades de representação artística a partir das técnicas apresentadas no decorrer do curso.

O **professor P10**, da área de Ciências, foi muito participativo no decorrer do curso. Demonstrou desde o início interesse pelo desenho e demais atividades artísticas. Elaborou umas das técnicas *passo a passo* (ver livro *Arte e Ciência na Lua: percursos na interdisciplinaridade*). Ele criou um estilo próprio para produção de uma representação da

Lua, bem como realizou inúmeras representações de todas as atividades desenvolvidas no decorrer do curso. Destacamos entre seus desenhos: sua observação lunar, na qual fazia as representações do espaço de observação e, ainda um desenho de Cigoli e Galileo que elaborou no último dia do curso. (Figura 12)



**Figura 12** - Duas imagens do portfólio do Professor P10 (arquivo pessoal dos autores).

O professor P10 apresentou em suas representações grande aproximação entre Arte e Ciência, pois apesar de ser da área de Ciência e de demonstrar grandes conhecimentos sobre os conteúdos relacionados à Lua. Desenvolveu uma visão artística particular. Detalhou de forma primorosa as observações diárias da Lua (Fig. 13a) e, ainda demonstrou interesse em desenhar Cigoli e Galileo (Fig. 13b). No decorrer do curso esse professor pôde ampliar a representação dos temas que já conhecia e aqueles que foram construídos, como, por exemplo, as crateras lunares.

O **professor P11**, da área de Arte, demonstrou domínio nas técnicas que foram trabalhadas em sala, no decorrer destas chegou a comentar que havia anos que não trabalhava com essa determinada técnicas. Interessante que o professor, no decorrer do seu portfólio exhibe mais textos que representações. Apresentamos como exemplos a sua representação do eclipse lunar e as observações realizadas um trecho das observações lunares realizadas no decorrer do curso. (Figura 13)

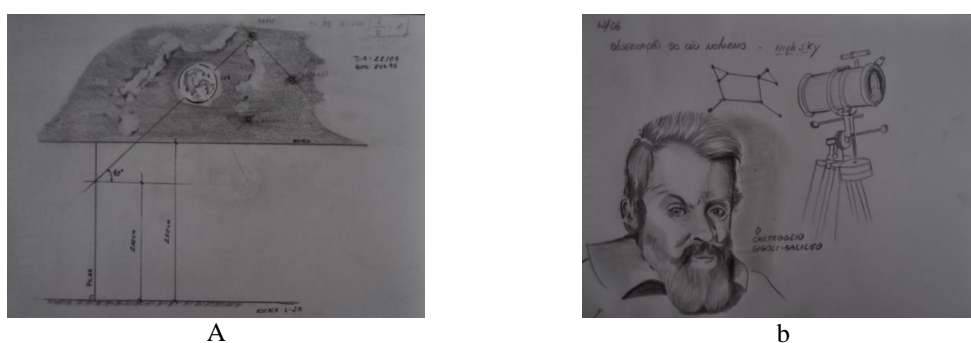


**Figura 13** - Duas imagens do portfólio do Professor P11 (arquivo pessoal dos autores).

Este professor (P11) teve uma participação menos ativa nos temas ligados à Ciência, pois, distintamente às áreas dos demais professores, o tema Lua não é abordado em aulas de

Arte, porém desenvolveu as propostas solicitadas. Em relação à representação da Lua, observamos uma grande mudança: dos simples ícones esboçados passou para uma representação visual conforme observado (Fig. 8), em especial pelas lentes do telescópio. Não realizamos uma discussão sobre a representação do Sol, mas é possível visualizar na Fig. 14a que o astro apresenta a representação tradicional como a maioria das ilustrações: os raios de luz, apesar de não serem os tradicionais tracinhos, aparecem como emanções que percorrem toda a circunferência solar. Na Fig. 14b observamos como foi a representação da Lua no dia-a-dia. Interessante destacar que o professor buscou representar todas as luas com a mesma dimensão; contudo, as diferenciou pela luminosidade que refletiam. A preocupação foi maior quanto aos aspectos ligados tanto aos conteúdos de Ciências quanto aos de Arte.

O **professor P12**, coordenador de área, demonstrou desde o início um diferencial em suas representações e participação. No decorrer do curso ficamos sabendo que antes de sua formação em Arte havia concluído e trabalhado com desenho técnico. Era notável esse olhar artístico-técnico do professor. Além disso o professor demonstrou muito interesse por todas as atividades desenvolvidas e seu portfólio apresentou de forma primorosa todas as atividades desenvolvidas no curso, tanto de forma escrita, quanto por meio de representações imagéticas. Para exemplificar seu portfólio selecionamos uma das observações lunares, a qual foi realizada utilizando técnicas rigorosas; um de seus desenhos representou Galileo Galilei. (Figura 14)



**Figura 14** - Duas Imagens do portfólio do professor P12 (arquivo pessoal dos autores).

No decorrer do curso, observamos um grande diferencial neste professor (P12), em especial pelo uso de perspectiva, linhas, ângulos nos desenhos realizados (ver Fig. 15a). Soubemos que ele havia feito um curso técnico ligado a desenho. Relacionou em todos os momentos os conteúdos de Arte e Ciência.

## Considerações finais

O artigo teve como principal foco a *imagem*. Destacamos a importância da observação e da representação da imagem no decorrer de todo curso. Além disso, as imagens foram abordadas a partir de uma visão interdisciplinar, em especial na Arte (Artes Visuais) e na Ciência (Astronomia). Na área de Arte destacamos importantes questões sobre a *forma* e, na Ciência, em relação ao *tema*.

O tema central, recorrente do curso foi a *Lua*. A abordagem partiu de diferentes áreas de conhecimento. Contudo, os mecanismos ligados às áreas de Arte (forma) e Ciência (tema), serviram de base para que os professores pudessem observar e construir/reconstruir suas representações imagéticas e compreensivas no decorrer do curso.

O olhar atento e detalhista de Galileo Galilei ao observar a Lua, seguido de sua descrição e posterior representação, possibilitou a reconstrução da ciência, de sua formatação antiga para uma visão de mundo pós-copernicana, e assentada completamente sobre novas bases, inaugurando a fase da "Ciência Moderna", calcada não somente na observação, mas, sobretudo, na experimentação guiada por uma metodologia revolucionária e que lançaria as bases de um novo conhecimento e que rapidamente se espalharia para todas as outras áreas da ciência, em seus aspectos filosóficos, epistemológicos e sociológicos. Relembrar o trabalho de observação de Galileo com respeito à Lua e suas representações serviu-nos para não somente a planejar as atividades, como, também, para entender a formação imagética de conceitos por meio da representação e do uso da perspectiva e da Arte na compreensão da Lua em seus diferentes aspectos.

Apesar do pouco tempo, uma vez que ao todo foram 32 horas (de encontros presenciais), divididas entre diversos conteúdos, o aprendizado sobre questões relacionadas à forma e às técnicas foi visivelmente desenvolvido. Acreditamos que isso ocorreu porque os professores aprendiam em conjunto com o tema, ou seja, não era um conteúdo vazio e não aplicado. Eles relataram a necessidade de aprimorar sua técnica para melhorar suas observações e representações. O resultado pode ser observado a partir da comparação entre as representações iniciais da Lua com as finais, onde, notadamente, visualizamos grandes mudanças, mesmo nos professores que eram naturalmente (por formação graduada) da área de Arte (já dispunham de técnicas mais aprimoradas de desenho). Enfim, a construção do *tema* e da *forma* foi uma constante indexada em cada uma das representações aqui apresentadas.

Assim, os professores puderam, a partir de representações visuais, sintetizar os conhecimentos desenvolvidos no decorrer do curso.

Notamos que os professores da área de Ciências, por terem domínio do conteúdo, ao se depararem com a possibilidade de desenvolverem estes conteúdos de forma visual não ficam presos às regras. Esses professores estavam abertos a diferentes técnicas e formas de representação. Ao entrarem em contato com a área de Arte criaram e recriaram representações dos conteúdos que eram, antes, apenas teóricos e os resultados foram surpreendentes. Observamos que alguns tiveram mais facilidade que outros, mas no decorrer do curso, todos encontraram caminhos para realizar as atividades artísticas solicitadas. Os professores de Arte, inicialmente demonstraram maior dificuldade com os conteúdos e suas representações, permanecendo restritos aos conhecimentos da Ciência. As representações iniciais da Lua, por exemplo, baseavam-se nos modelos simplificados que são apresentados, especialmente em livros didáticos, desenhos infantis, etc. Ao final, esses professores compreenderam que a área de Ciência não apresenta toda aquela propalada e errônea noção de “exatidão”, assim como a área de Arte, que pode contemplar inúmeras interpretações e representações pessoais.

Os professores adquiriram novos conhecimentos, elaboraram novos conceitos e puderam representá-los de forma bi e tridimensional. Acreditamos que no decorrer do curso os professores adquiriram maior capacidade de observar e representar conhecimentos. Encerramos compartilhando a ideia Dondis (2007, p. 231) sobre essa capacidade ser entendida como inteligência visual:

Maior inteligência visual significa compreensão mais fácil de todos os significados assumidos pelas formas visuais. As decisões visuais combinam grande parte das coisas que examinamos e identificamos, inclusive a leitura...[...] a inteligência visual aumenta o efeito da inteligência humana, amplia o espírito criativo. Não se trata apenas de uma necessidade, mas, felizmente, de uma promessa de enriquecimento humano para o futuro.

## **Referências:**

- BARBOSA, Ana Mae. *A imagem no ensino da arte*. São Paulo: Perspectiva, 1999.
- CAPOZZOLI, Ulisses. O desvelamento do céu. In: GALILEI, Galileo. *O Mensageiro das Estrelas*. Trad. Carlos Ziller Cameniertzki. São Paulo: Eidouro, Duetto Editorial Ltda, 2009.
- DONDIS, Donis A. *Sintaxe da linguagem visual*. Trad. Jeferson Luiz Camargo. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- FERRAZ, Maria Heloísa C. & FUSARI, Maria F. Resendi. *Metodologia do ensino da arte*. São Paulo: Cortez, 1999.

FIORINI, Roberto. *Esistenza, Spazio e Ufficio*. Ravenna: Lean Work Space, 2011. p. 94. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=vRhCAwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em: 15 set. de 2016.

FLECK, Ludwik. *Gênese e desenvolvimento de um fato científico*. Trad. George Ott e Mariana Camilo de Oliveira. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

GOMBRICH, Ernst. *Arte e ilusão: um estudo da psicologia das representações pictórica*. Trad. Raul de Sá Barbosa. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

JOLY, Martine. *Introdução à Análise da Imagem*. Trad. José Eduardo Rodil. Lisboa: Edições 70, 1994. Disponível em: <<http://www3.uma.pt/dmfe/Introducao-a-Analise-da-Imagem-Martine-Joly.pdf>>. Acesso em 10 set. 2016.

KUHN, Thomas Samuel. Comentários sobre a relação entre Ciência e Arte. In: *A tensão essencial: estudos selecionados sobre tradição e mudança científica*. Trad. Marcelo Amaral Penna- Forte. São Paulo: UNESP, 2011.

LOWENFELD, Viktor. *A criança e sua arte*. São Paulo: Mestre Jou, 1976.

LUQUET, Georges-Henri. *O desenho infantil*. Barcelona, Porto Civilização, 1969

PANOFSKY, Erwin. *Significado nas Artes Visuais*. Trad. M. C. F. Keese e J. Guinsburg 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2007.

PIAGET, Jean. *A equilibração das estruturas cognitivas*. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

PILLAR, Analice Dutra. *A educação do olhar do ensino das artes*. Porto Alegre: Mediação, 1999.

ROSSI, Maria Helena Wagner. *Imagens que falam: leitura da arte na escola*. Porto Alegre: Editora Mediação, 2003.

SANTAELLA, Lúcia. *Leitura de Imagens*. São Paulo: Melhoramentos, 2012. (Como eu ensino)

SILVA, Josie Agatha Parrilha da; DANHONI NEVES, Marcos Cesar. *Codex Cigoli-Galileo: ciência, arte e religião num enigma copernicano*. Maringá: EDUEM, 2015.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. *Pensamento e Linguagem*. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1998.





## **Uma análise das atividades experimentais publicadas em artigos científicos**

**Shalimar Calegari Zanatta**, Doutora em Física da Matéria Condensada pela Universidade Estadual de Maringá, Pós-Doutora em Ensino de Física, Professora de Física do Programa PPIFOR, da Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR/ campus de Paranavaí, [shalicaza@yahoo.com.br](mailto:shalicaza@yahoo.com.br)

**Talisson Fernando Leiria**, Mestre em Ensino: Formação Docente Interdisciplinar pela Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, [talisson\\_leiria@hotmail.com](mailto:talisson_leiria@hotmail.com)

---

**Resumo:** Acredita-se, entre os professores de Ciências, de que as atividades experimentais são recursos metodológicos eficientes para o processo de ensino e aprendizagem, por isso, esse tema merece ser abordado em todos os debates estabelecidos nesta área. Conforme a literatura pertinente, as metodologias empregadas para a execução das atividades experimentais no Ensino de Física se dividem em antes e depois do Physical Science Study Committee, uma vez que foi a partir deste que elas deixaram de ser demonstrativas e executadas pelos professores, para serem realizadas pelos estudantes, que seguiam um manual de instruções. A execução de atividades experimentais não se mostrou suficiente para promover uma aprendizagem significativa, fato que indica a necessidade de que se promovam mais estudos acerca das metodologias empregadas para este fim. Inserido nesse contexto, este trabalho é parte integrante de uma pesquisa bibliográfica, fundamentada em artigos científicos de três revistas indexadas, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Revista Brasileira de Ensino de Física, e A Física na Escola, que foram selecionadas por abordarem atividades experimentais na área da Física, estabelecendo discussões inerentes ao tema. Os 47 artigos encontrados, de acordo com as condições determinadas, foram categorizados utilizando a “Análise de Conteúdo de Bardin”, que contribuiu para a análise dos fundamentos epistemológicos e metodológicos que embasam nosso objeto de pesquisa. Como resultado, as atividades experimentais foram classificadas como executáveis (atividades experimentais que devem ser executadas pelo aluno) ou demonstrativas (atividades experimentais demonstradas pelo professor), nas subcategorias de reprodução ou inovação, qualitativa ou quantitativa. A maioria dos artigos investigados (21,3%) estão categorizados como demonstrativos e de reprodução qualitativa, sendo que, por outro lado, apenas 4,2% deles foram classificados como executáveis e de reprodução qualitativa. Estes resultados indicam que ocorre a maior valorização dos conceitos, em detrimento dos valores quantitativos, com a visão empirista-indutivista da Ciência ainda sendo verificada na maioria deles.

**Palavras-chave:** Atividades Experimentais, Ensino de Física, Concepções Epistemológicas, Capacitação do professor de Física.

**An analysis of experimental activities published in scientific articles**

**Abstract:** Among the Science teachers, on experimental activities are efficient methodological resources for the teaching and learning process, so this topic deserves to be addressed in all debates in this area. According to the literature, the methodology perform the experimental activities in Physics Teaching are divided before and after the Physical Science Study Committee, since it was from this that they are no longer demonstrative and executed by teachers, to be performed by students who followed an instruction manual. However, the execution of experimental activities wasn't sufficient to promote meaning full learning, which indicates the need of further studies on the methodologies used for this purpose. In this context, this work is an integral part of a bibliographical research, based on scientific articles from three indexed journals, Brazilian Journal of Physics Teaching, Brazilian Journal of Physics Teaching, and Physics in the School, which were selected because they approached experimental activities in the Physics area, establishing discussions inherent to the theme. The 47 articles found, according to the given conditions, were categorized using the "Bardin Content Analysis", which contributed to the analysis of the epistemological and methodological foundations that underlie the research object. As a result, the experimental activities were classified as executable (experimental activities that must be performed by the student) or demonstrative (experimental activities demonstrated by the teacher), in the subcategories of reproduction or innovation, qualitative or quantitative. The most of the articles investigated (21.3%) were categorized as demonstrative and qualitative reproduction, whereas, on the other hand, only 4.2% of them were classified as executable and qualitative reproduction. These results indicate that the highest value of concepts occurs, to the detriment of quantitative values, with the empiricist-inductivist vision of Science still being verified in the most of them.

Keywords: Experimental Activities, Physics Teaching, Epistemological Conceptions, Teacher training in Physics.

---

## Introdução

Em se tratando do processo de ensino e aprendizagem de Física, este é um tema que vem sendo debatido, sistematicamente, desde 1970, quando foi realizado o primeiro Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF, que reuniu diversos pesquisadores da área, sendo que, desde então, nestes 47 anos de pesquisa formal, a área conseguiu agrupar um corpo significativo de conhecimentos sobre tal assunto (ALVES FILHO, 2000).

Entretanto, ao analisarmos o contexto atual, constatamos que a efetivação desse corpo teórico de conhecimentos, em prol da qualidade do referido processo de ensino e aprendizagem, configura-se como um desafio, pois, existe uma lacuna entre o conhecimento produzido pelos pesquisadores e o saber efetivo do professor, que atua em sala de aula. No sentido de minimizar este obstáculo, a ampla divulgação dos resultados

de pesquisas, em torno de tal tema, por revistas indexadas, disponíveis na rede mundial de computadores, constitui-se como uma das possíveis pontes, que pode ser estabelecida entre estes diferentes conhecimentos.

Sendo assim, pode-se afirmar que discutir e apontar melhorias nas metodologias didático-pedagógicas, empregadas pelos professores de Física, para o desenvolvimento das aulas experimentais, é um importante recurso para a consolidação do processo de ensino e aprendizagem; sendo necessário, ainda, que se discuta sobre as concepções epistemológicas destes profissionais, no que se refere à natureza da Ciência, investigando-se quais são as suas crenças sobre as percepções de aprendizagem. Nesse sentido, Hashweh (1996) atesta que as crenças epistemológicas do professor estão diretamente correlacionadas com as suas metodologias didático-pedagógicas.

Muitos professores, conscientes ou não, acreditam em uma Ciência positivista, desenvolvida em torno de bases empíricas e indutivistas (HASHWEH, 1996). Isso equivale a admitir que existe uma verdade, independente da nossa existência, e que nossos sentidos, por meio da observação sistemática, afixam seu descobrimento. Nessa perspectiva, pode-se apontar que a Ciência é o resultado de leis, obtidas sistematicamente pelo Método Científico, que fornece o comportamento da natureza *ad infinitum*.

Notamos, portanto que, de acordo com esta premissa, o observador é destituído de uma cultura ideológica, que seja capaz de interferir na interpretação dos resultados observados, podendo-se compreender, então, que a observação é neutra (CHALMERS, 1993). Segundo esta percepção, o professor empirista-indutivista considera o aluno como uma tábula rasa, que deve se apropriar das verdades absolutas, produzidas pelos gênios da Ciência, em um processo diretivo professor-aluno, ao qual nos referimos como ensino tradicional.

De acordo com Moreira (2000), para este tipo de professor, as atividades experimentais se configuram como práticas pedagógicas que melhor se adequam ao processo de ensino e aprendizagem de Ciências, uma vez que desempenham um papel de comprovação, memorização e reprodução do conhecimento.

Conforme Higa e Boaventura de Oliveira (2012), as diferentes concepções das atividades experimentais envolvem diferentes concepções de aprendizagem, pressupondo diferentes papéis para os agentes envolvidos: o estudante, o professor e o conhecimento; ou

seja, as metodologias empregadas nas atividades experimentais revelam as concepções que o professor tem da Ciência e do processo de ensino e aprendizagem.

Na visão de Séré, Coelho e Nunes (2003, p. 31): “A maneira clássica de utilizar o experimento é aquela em que o aluno não tem que discutir; ele aprende como se servir de um material, de um método; a manipular uma lei fazendo variar os parâmetros e a observar um fenômeno”. Entretanto, discordando desta ideia, Gaspar (2004) indica que o problema é que, desta forma, as atividades experimentais não promovem uma aprendizagem significativa<sup>1</sup>. Para Ricardo e Freire (2007), elas se mostram tão ineficientes quanto a resolução de exercícios, com manipulações matemáticas, tão duramente criticadas.

Diante das discussões até aqui estabelecidas, como parece haver um consenso sobre o papel motivador das atividades experimentais, torna-se relevante discutir as metodologias didático-pedagógicas empregadas em sua execução, visando à promoção da aprendizagem significativa, já que os experimentos realizados, por si só, não garantem que a aprendizagem aconteceu de fato.

Sendo assim, algumas questões se apresentam como pertinentes: - Levando-se em conta que os artigos científicos servem como ponte entre a lacuna do conhecimento produzido pelos pesquisadores e o conhecimento efetivo do professor, que atua em sala de aula, como as atividades experimentais vêm sendo propostas nestes textos? -Que epistemologia das Ciências vem sendo apresentada neste material? Afinal, os artigos científicos auxiliam na capacitação do professor?

Este trabalho apresenta os resultados das características de artigos que abordam atividades experimentais, a partir da seleção de três revistas indexadas, sendo que a primeira é o *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, ISSN 1677-2334, Qualis B1, que é uma revista com publicações quadrimestrais, voltada para a Formação de Professores, segundo revela seu escopo. Sua principal tônica consiste na abordagem de experimentos de física, que podem ser utilizados em sala de aula, tanto no Ensino Médio, quanto no Ensino Superior.

A segunda é a *Revista Brasileira de Ensino de Física*, ISSN 1806-9126, na versão Online, Qualis B2, que publica, anualmente, quatro fascículos, podendo ser observado na

---

<sup>1</sup> A Aprendizagem Significativa, como definida por David Paul Ausubel, estabelece que aprender é um processo de interação entre as informações recentes com as que já estão na estrutura cognitiva do aprendiz, modificando-as.

própria descrição da revista, que seus temas estão focados em discussões de conteúdos pedagógicos.

A terceira revista é *A Física na Escola*, ISSN 1983-6430, também na versão Online, com Qualis B4, que publica dois fascículos por ano. Seu principal foco é a divulgação da Física e seu ensino.

A escolha das revistas citadas seguiu os critérios abaixo elencados:

- i- serem qualificadas pela Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES);
- ii- serem acessíveis - estarem disponíveis, gratuitamente, na rede mundial de computadores;
- iii- serem direcionadas para o Ensino de Física.

Além dos critérios anteriormente mencionados, foi observado que todos os 47 artigos deveriam indicar o público alvo ao qual a atividade experimental descrita deveria ser destinada. Os textos que não fizeram esse direcionamento não foram analisados.

A metodologia de análise dos artigos foi conduzida pelos preceitos teóricos da investigação de conteúdo de Bardin (2009), sendo que as atividades experimentais foram classificadas nas seguintes categorias: executável (atividade executada pelo aluno), ou demonstrativa (atividade executada apenas pelo professor); com as subcategorias: atividades de reprodução (experimentos, conforme admitidos pelos autores, já descritos na literatura), ou inovação (atividades experimentais, consideradas, pelos autores, como propostas inovadoras); qualitativa (com ênfase nos conceitos, sem análises quantitativas; ou seja, a atividade experimental prioriza somente o conceito físico, que está sendo estudado), ou quantitativa (com ênfase nas medidas e valores obtidos).

Prosseguindo com a análise em curso, buscando fundamentar teoricamente nossas reflexões, será apresentada uma discussão acerca da epistemologia das Ciências.

### **A epistemologia das ciências**

A epistemologia é um campo da Filosofia, que estuda como o conhecimento é construído (MARQUES, 2013; MASSONI, 2005). Dessa forma, procura-se estudar a origem e os métodos utilizados para a validação do conhecimento que foi construído,

sendo que as principais questões que a epistemologia procurar responder são: - O que conhecemos? - Como conhecemos? -Quais são os métodos confiáveis para o desenvolvimento da Ciência?

As respostas a estes questionamentos foram mudando ao longo dos séculos, primeiramente, em uma disputa em torno de duas correntes filosóficas, aparentemente antagônicas: o empirismo e o racionalismo. Essas duas escolas de pensamento se opõem quanto aos métodos de elaboração do saber, uma vez que os racionalistas privilegiam a razão em detrimento da experiência do mundo sensível, como via de acesso ao conhecimento; ou seja, a razão deve antever à observação empírica, sendo a dedução matemática indicada como método superior de investigação filosófica (MARQUES, 2013).

Em se tratando dos empiristas, estes se baseiam, primeiramente, na experiência, acreditando na observação ingênua, em que os sentidos humanos afixam o descobrimento das leis, que são consequências da indução daquilo que se observa. Nessa perspectiva, considera-se que as teorias (exclusivamente oriundas dos dados empíricos) estão livres de pressupostos, ou preconceitos, do observador, que consegue extrair da natureza sua essência, exorcizando qualquer ingrediente, que possa interferir nas suas interpretações.

Críticas a esses dois paradigmas levaram os estudiosos a buscar em outro método, que se mostrasse infalível para a construção do saber – o Método Científico - que se caracterizasse por um roteiro descritivo de ações, que devem ser conduzidas, rigorosamente, para validar um conhecimento. Estes princípios foram estabelecidos pelo Círculo de Viena, em 1922, por meio do Positivismo lógico, que representou um ideário filosófico, propondo uma diferenciação entre o que é ou não metafísico.

Para um conhecimento receber o *status* de “científico”, ele deve alcançar um conjunto de postulados, que envolve práticas específicas. Sendo assim, para o Círculo de Viena, as teorias que podem ser definidas como científicas são aquelas que foram submetidas à Lógica e ao Planejamento Empírico, notando-se, portanto, que a verificação empírica e a indução são os principais critérios de demarcação para o científico e o não científico (LUZ, 2003).

Apesar de as teorias epistemológicas mais recentes não concordarem com a ideia de que o Método Científico é o único infalível para o desenvolvimento da Ciência, esse

enfoque positivista das Ciências alcançou as práticas pedagógicas, principalmente, no que se refere às atividades experimentais. Sendo assim, o que se pode observar é a crença, muitas vezes implícita, de que a Ciência se constrói linearmente, por meio da observação de alguns “gênios”, que utilizam, adequadamente, o Método Científico.

Apesar do empirismo-indutivista ser considerado uma teoria do conhecimento ultrapassada, sendo visto, desta forma, por epistemólogos, filósofos e historiadores da ciência, ele ainda tem sobrevivido, quando tratamos do Ensino de Física. Tal afirmação se baseia no fato de que o pensamento docente espontâneo inclui uma visão ingênua de Ciência, apoiada pelos documentos oficiais e pelos livros didáticos.

A situação anteriormente descrita pode ser exemplificada ao se analisar as concepções veiculadas nas Orientações Curriculares do Estado da Bahia (2005, p. 98), pois, estas ressaltam a importância do empirismo, como método de validação do conhecimento, e atestam que “A experimentação é imprescindível durante a apresentação dos conteúdos das disciplinas da área de Ciências da Natureza e Matemática. No caso particular da Física, é um recurso utilizado para materializar um conceito, tornando-se um facilitador da abstração”. Em face deste pensamento, pode-se enfatizar a relevância dos artigos científicos, pois, estes podem contribuir para a desmistificação do pensamento docente incauto.

Confirmando a problemática apontada, a primeira versão da Base Nacional Comum Curricular –BNCC (BRASIL, 2015) apresentou como justificativa para o agrupamento das áreas de conhecimento Química, Física e Biologia, que receberam a denominação de “Ciências da Natureza”, o fato de as mesmas terem caráter empírico, uma característica que é comum a todas elas. De acordo com este documento:

A base comum é a observação sistemática do mundo material, com seus objetos, substâncias, espécies, sistemas, fenômenos e processos, estabelecendo relações causais, fazendo e formulando hipóteses, propondo modelos e teorias e tendo o questionamento como base da investigação e a experimentação como critério de verificação (BRASIL, 1ª versão da BNCC, 2015, p. 148).

Esta visão positivista foi severamente criticada por grupos de pesquisadores, fato que conduziu a uma reformulação do texto, na segunda versão da BNCC, no sentido de se ampliar o foco e a metodologia, das áreas de Ciências da Natureza e Matemática.

Fazer ciência envolve observações e inferências, coleta, interpretação, análise e avaliação de dados, formulação de hipótese, realização de previsões e testes, modelagem matemática, verificação sistemática; portanto, aprender ciência envolve as mesmas práticas. Não se trata de uma sequência rígida ou linear, mas de uma diversidade de procedimentos que dependem, entre outros fatores, dos objetos de estudo, equipamentos disponíveis e níveis de precisão pretendida (BRASIL, 2ª versão da BNCC, 2015, p. 145, p. 588).

Se por um lado a Ciência positivista interfere nas metodologias didático-pedagógicas, analisando por outra perspectiva, alguns epistemólogos, do século XX, como Popper (1975), Kuhn (1978) e Feyerabend (1993), dentre outros, apontam novas estruturas para o desenvolvimento da Ciência. E, apesar de não haver consenso sobre essas estruturas, eles concordam que a Ciência faz parte de um processo de construção humana, que sofre influências de fatores históricos, sociais, políticos, econômicos, religiosos e culturais. A partir desta ideia, podemos compreender que as leis são provisórias e resultantes de uma interpretação impregnada de valores externos ao fenômeno observado.

Refletindo sobre tal pensamento, é possível notar, então, que a Ciência é um processo, uma tentativa, dentre muitas, de explicar os fenômenos naturais, sendo que não há mecanismos que nos possibilite identificar as possíveis verdades, se é que elas existem. É significativo observar que imaginação, especulação, intuição e criatividade são elementos relevantes para o desenvolvimento da Ciência, mas, estes não são contemplados pelo Método Científico.

### **Contextualizando o uso das atividades experimentais no ensino de física**

As atividades experimentais se fortaleceram como metodologia didático-pedagógica para o Ensino de Ciências devido à influência do *Physical Science Study Committee - PSSC*<sup>2</sup>, que foi desenvolvido nos Estados Unidos, no final da década de 50, em um contexto de disputas pela vanguarda da corrida tecnológica, entre a antiga União Soviética e os Estados Unidos. A ideia por trás deste projeto é considerar o aluno como um

---

<sup>2</sup> Os primeiros projetos desenvolvidos no Brasil utilizaram a instrução programada, baseada nas teorias comportamentalistas de Burrhus Frederic Skinner. Formado em Biologia, com doutorado em Psicologia, em 1931, Skinner fez longa carreira como pesquisador, professor e escritor, particularmente, atuando em Harvard. Ficou conhecido por dizer que podemos ensinar qualquer assunto para qualquer pessoa, desde que utilizamos os recursos instrucionais adequados.



cientista, um sujeito que deve buscar o conhecimento por si<sup>3</sup>, sendo que, nesse caso, o professor passa a desempenhar o papel de gerenciador do processo e não o de transmissor do conhecimento (MOREIRA, 2000). A base teórica deste projeto estava alicerçada na aprendizagem do Método Científico como garantia de aprendizagem da Física.

O fracasso verificado para o PSSC, e para os demais projetos que vieram a partir dele, não foi suficiente para dissipar a crença de que a atividade experimental é motivadora e facilitadora da aprendizagem. Araújo e Abib (2003, p. 02) afirmam que:

[...] de modo convergente a esse âmbito de preocupações, o uso de atividades experimentais como estratégia de ensino de Física tem sido apontado por professores e alunos como uma das maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades de aprender e de se ensinar Física de modo significativo e consistente.

A respeito das atividades experimentais, Séré, Coelho e Nunes (2003) apontam que estas são importantes, porque propiciam ao estudante sua interação com o mundo científico. Já na visão de Henry (1998 apud Alves Filho, 2000, p. 150), no que se refere à experimentação, ela se apresenta como

[...] um fazer elaborado, construído, negociado historicamente, que possibilita através de processos internos próprios estabelecer “verdades científicas”. “Assim (...) passaram [os investigadores] a dar importantes contribuições para a nova tendência ao experimentalismo, pois um dos traços característicos da revolução científica é a substituição da “experiência” evidente por si mesma que formava a base da filosofia natural escolástica por uma noção de conhecimentos especificamente concebidos para esse propósito”.

Segundo Amaral (1997), as atividades experimentais desenvolvidas, juntamente com outras práticas metodológicas, vão desempenhar um papel significativo para o aperfeiçoamento dos conceitos científicos, proporcionando, assim, uma melhoria na compreensão e no entendimento das ciências que dependem da assimilação destes. Ainda de acordo com Amaral (1997, p. 14), as atividades assim planejadas, auxiliam o aluno a entender:

[...] as possibilidades e os limites do raciocínio e procedimento científico, bem como suas relações com outras formas de conhecimento; criar situações que agucem os conflitos cognitivos no aluno, colocando em questão suas formas prévias de compreensão dos fenômenos estudados; representar, sempre que

---

<sup>3</sup> Essa crença está de acordo com a teoria de Jean Piaget. Para ele, o aluno não deveria estar apenas no centro do processo de aprendizagem, mas, também, no centro do processo de ensino. Ou seja, o desenvolvimento cognitivo do aluno deveria afiançar sua aprendizagem.

possível, uma extensão dos estudos ambientais quando se mostrarem esgotadas as possibilidades de compreensão de um fenômeno, em suas manifestações naturais, constituindo-se em uma ponte entre o estudo ambiental e o conhecimento formal.

É vasta a literatura que defende o uso de atividades experimentais como recurso metodológico eficiente para o Ensino de Ciências, em geral, sejam elas realizadas dentro ou fora de um espaço específico, como um laboratório, por exemplo. A respeito desta questão, Gaspar e Monteiro (2005, p. 232) assinalam que:

A atividade de demonstração experimental, em sala de aula, particularmente quando relacionada a conteúdos de Física, apesar de fundamentar-se em conceitos científicos, formais e abstratos, tem por singularidade própria a ênfase no elemento real, no que é diretamente observável e, sobretudo, na possibilidade de simular no micro-cosmo formal da sala de aula, a realidade informal vivida pela criança no seu mundo exterior. Grande parte das concepções espontâneas, senão todas, que a criança adquire, resultam das experiências por ela vividas no dia-a-dia, mas essas experiências só adquirem sentido quando ela as compartilha com adultos ou parceiros mais capazes, pois são eles que transmitem a essa criança os significados e explicações atribuídos a essas experiências no universo sócio-cultural em que vivem.

É relevante lembrar que o professor positivista apresenta resistência em executar um experimento didático que não reproduza o resultado esperado, ou que admita fazer adaptações em seu procedimento. Isso porque ele acredita que a reprodução do experimento, pelo aluno, promoverá a sua aprendizagem.

Em se tratando dos conhecimentos prévios dos alunos, Silveira e Ostermann (2002) alertam que toda observação é precedida por uma teoria prévia que, muitas vezes, pode até ter sido formulada pela observação ingênua, ou embasada no conhecimento do senso comum. Sendo assim, Delizoicov e Angotti (1991) indicam uma solução para tal problema:

[...] a todo e qualquer momento do diálogo didático da sala de aula, a atividade experimental poderá ser solicitada para configurar os conhecimentos prévios dos estudantes, para gerar conflitos de interpretação acerca de uma dada situação ou ainda como decorrência de uma problematização inicial.

É possível observar que, segundo os autores, as atividades experimentais, assim como outras metodologias de ensino, devem permitir a abertura de um diálogo entre professor e aluno, inclusive, entre os próprios alunos. De acordo com as teorias construtivistas, o processo de aprendizagem deve levar em consideração o conhecimento

prévio dos alunos, pois estes não são uma “tábula rasa”, como atestam as teorias pedagógicas tradicionais.

Diante das considerações, constata-se que utilizar uma atividade experimental, no âmbito das teorias pedagógicas construtivistas (que deram um novo papel às atividades experimentais) e, de acordo com as concepções epistemológicas atuais, significa produzir uma conversação para promover conflitos entre os conceitos pré-existentes dos alunos e os conceitos compartilhados pela comunidade científica.

No que concerne aos saberes que o aluno já detém, antes deste ter acesso ao conhecimento formal, as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná (2008, p. 71), para a disciplina de Física, reconhecem a importância destes saberes e alegam que estes devem ser levado em consideração pelo professor.

[...] é fundamental que o professor compreenda o papel dos experimentos na ciência, no processo de construção do conhecimento científico. Essa compreensão determina a necessidade (ou não) das atividades experimentais nas aulas de física. Um experimento deve ser planejado após uma análise teórica. A ideia ingênua de que devemos ir para o laboratório com a “mente vazia” ou que “os experimentos falam por si” é um velho mito científico (DCE, 2008, p. 71).

Para Ausubel, “[...] o fator mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe. Descubra isso e ensine-o de acordo” (AUSUBEL apud MOREIRA, 1999, p. 163). Percebe-se, portanto, que, de acordo com a teoria de Ausubel, a atividade experimental deve levar em consideração os conhecimentos existentes na estrutura cognitiva do indivíduo, de tal forma que os conceitos não devam ser decorados, mas, sim, relacionados.

De acordo com Mortimer (1992), as atividades experimentais devem promover um conflito cognitivo, a fim de que o aluno possa repensar suas concepções alternativas. O autor afirma, ainda, que: “A aprendizagem em sala de aula, a partir dessa perspectiva, é vista como algo que requer atividades práticas bem elaboradas que desafiem as concepções prévias do aprendiz, encorajando-o a reorganizar suas teorias pessoais” (MORTIMER, 1992, p. 31).

Observa-se, portanto, que esta metodologia didático-pedagógica está em consonância com os novos princípios da Ciência, porque levam em consideração as

concepções alternativas dos alunos que, de alguma forma, estão relacionadas a uma ciência ingênua, já produzida no passado da história da humanidade.

### **Procedimentos Metodológicos**

Conforme já foi exposto, os artigos analisados neste trabalho foram publicados nas revistas: i) *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*; ii) *Revista Brasileira de Ensino de Física* (ambas no intervalo entre 2011 a 2015); e iii) *Física na Escola* (para o intervalo entre 2010 a 2012). Esta última revista teve apenas uma única publicação, em 2012, por isso, seu período de investigação foi diferenciado. É importante indicar que, atendendo aos critérios pré-estabelecidos, as referidas revistas são gratuitas, de fácil acesso e indexadas.

Nossa pesquisa se iniciou pela busca de artigos que abordavam atividades experimentais, observando-se o título, o resumo e, por último, as palavras-chave. Posteriormente, todos os artigos pré-selecionados foram lidos na íntegra, com exceção daqueles que não explicitaram o público alvo ao qual a atividade experimental estava direcionada. Estes não foram categorizados, conforme a teoria de “Análise de Conteúdo de Bardin”, que assim pode ser definida:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 2002, p. 42).

Quando se utiliza a referida Análise de Conteúdo, ela permite compreender, de forma crítica, o que está sendo descrito dentro das comunicações, buscando entender o seu conteúdo e as suas significações, o que possibilita a categorização e a uniformização dos dados, que são retirados da produção textual, proporcionando a acessibilidade nas análises das repostas e em suas interpretações. Chizzotti (1991, p. 98) revela que “[...] o objetivo da análise de conteúdo é compreender criticamente o sentido das comunicações, seu conteúdo manifesto ou latente, as significações explícitas ou ocultas”.

## Resultados da Pesquisa

O *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* traz inúmeros relatos de aplicação de atividades experimentais direcionadas para o Ensino Médio e Superior, sendo que a ênfase é dada aos experimentos que podem ser realizados em sala de aula, utilizando materiais acessíveis e de baixo custo. Nesse periódico, encontramos 14 artigos referentes ao período investigado, 2011 a 2015, dentro dos critérios anteriormente descritos.

A *Revista Brasileira de Ensino de Física* publica 04 fascículos por ano, com o objetivo de discutir diferentes temas ligados à área da Física, com foco na abordagem pedagógica. Para o período estabelecido na pesquisa, entre 2011 e 2015, foram analisados 24 artigos relacionados a atividades experimentais.

A revista *Física na Escola* tem publicado 02 fascículos por ano, sendo que, conforme seu escopo, seu objetivo envolve a formação dos professores e a divulgação da Física e o seu Ensino, com ênfase na sala de aula. Percebeu-se que ela procura estabelecer um diálogo com os professores do Ensino Médio, bem como, com todos que queiram contribuir para o Ensino desta disciplina. No período investigado, de 2010 a 2012, foram analisados 09 artigos sobre o tema, que é objeto deste artigo.

Buscando oferecer uma melhor apresentação dos resultados, os 47 artigos analisados para o nosso estudo estão identificados na tabela 1, com a letra ‘C’ representando os artigos do *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*; a letra ‘R’ representando a *Revista Brasileira de Ensino de Física*; e a letra ‘F’, a revista *Física na Escola*.

É importante ressaltar que para a elaboração da tabela 1, encontramos dificuldades para identificar a(s) justificativa(s) e os procedimentos didático-metodológicos, apresentados pelos autores, para fundamentar as atividades experimentais, uma vez que estes nem sempre foram expostos explicitamente nos textos.

Em um primeiro momento, os artigos foram classificados de acordo com uma das duas categorias estabelecidas: E (Atividade Experimental Executada pelo aluno) ou D (Atividade Experimental Demonstrada pelo professor), entendendo-se que estas podem dar pistas sobre o papel metodológico e epistemológico atribuído à atividade experimental, conforme aponta Hashweh (1996) e Higa e Boaventura de Oliveira (2012).

**Tabela 1 – Identificação de artigos que descrevem atividades experimentais.**

“continua”

Título do artigo	Ano	Conteúdos abordados	Metodologia	Principal justificativa	Público alvo
C1: Professor por que meu Termômetro não funciona?	2011	Termologia	E	Conceitual e crítico (erros).	E. M.
C2: História da Ciência e o uso da Instrumentação: construção de um transmissor de voz como estratégia de ensino.	2011	Física Geral (relacionar Ciência e Tecnologia).	E	Motivacional	E. M.
C3: Localizando pedacinhos do céu: constelações em caixa de suco.	2012	Astronomia	E	Conceitual	E. F. e E. M.
C4: Física Moderna no ensino médio: um experimento para abordar o efeito fotoelétrico.	2012	Conceitos de Efeito Fotoelétrico.	D	Motivacional com ênfase na interação social	E. M.
C5: Medindo a massa de um ímã durante sua queda.	2012	Lei de Faraday, Lenz, campo eletromagnético, campo magnético e corrente elétrica.	D	Conceitual.	E. M.
C6: Determinação do Teor Alcoólico da Cachaça: uma discussão sobre o conceito de tensão superficial em uma perspectiva interdisciplinar.	2012	Tensão Superficial e força de ligação entre as moléculas.	E.	Promover a interdisciplinaridade	E. M.
C7: Física para o Ensino Médio usando simulações e experimento de baixo custo: um exemplo abordando dinâmica da rotação	2012	Dinâmica das Rotações.	D.	Concretização – empirismo.	E. M.
C8: Faça você mesmo: produção e detecção de pulsos eletromagnéticos	2012	Conceitos de Eletricidade e Eletromagnetismo.	D.	Conceitual	E. M.
C9: Espelhos Esféricos confeccionados com materiais acessíveis para demonstração de formação de imagens em sala de aula	2013	Formação de imagens em espelhos esféricos.	D.	Conceitual.	E. M.

**Tabela 1 – Identificação de artigos que descrevem atividades experimentais.**

“continua”

C10: Pensando a natureza da Ciência a partir de atividades experimentais investigativas numa escola de formação profissional.	2014	Energia Solar; Questão Ambiental; Termodinâmica; Eletricidade; Eletrônica; Astronomia.	E.	Faça você mesmo.	E. M.
C11: Acelerômetro eletrônico e a placa Arduino para o Ensino de Física em tempo real.	2014	Conceitos de Eletrônica.	D.	Faça você mesmo	E. M. e E. S.
C12: Globo de plasma: uma montagem simples com amplo potencial para as discussões em sala de aula.	2014	Plasma.	D.	Conceitual com ênfase na discussão.	E. M.
C13: A câmara de nuvens: uma abordagem integrada entre a Física Clássica e a Física Moderna	2015	Estados físicos da matéria; temperatura; Processos de transferência de calor; Radiações ionizantes; Raios cósmicos; Radiação natural.	D.	Conceitual com ênfase na interação	E. F. e E. M.
C14: Câmera escura estéreo: construção e atividades experimentais	2015	Formação de imagens.	D.	Motivacional com ênfase no faça você mesmo.	E. M.
R1: Vendo o invisível”. Experimentos de visualização do infravermelho feitos com materiais simples e de baixo custo	2011	Espectro eletromagnético;	D.	Empirismo.	E. M.
R2: Uma abordagem experimental das propriedades dos corpos deformáveis no ensino de física geral para os cursos de engenharia	2011	Lei de Hooke		Conceitual.	E. S.
R3: Medida da velocidade de fase da luz em linhas de transmissão	2011	Ondas eletromagnéticas.	D	Conceitual.	E. M.
R4: Uso de ressonância em cordas para ensino de física	2011	Ondas Estacionárias em cordas vibrantes.	D.	Empirismo.	E. M. e E. S.
R5: Estudo do amortecimento do pêndulo simples: uma proposta para a aplicação em laboratório de ensino	2011	Força peso Forças de atrito Amortecimento da amplitude de oscilação.	D.	Motivacional, empirismo e conceitual.	E. M.

**Tabela 1 – Identificação de artigos que descrevem atividades experimentais.**

“continua”

R6: Medidas de elétrons livres no vácuo e estatística de Fermi-Dirac	2011	Mecânica Estatística de Fermi-Dirac	D.	Conceitual.	E. S.
R7: Observando o céu, quantificando as nuvens e praticando modelagem: um exercício de apoio ao aprendizado das ciências atmosféricas	2012	Modelos Matemáticos.	E.	Motivacional com ênfase no faça você mesmo.	E. S.
R8: Da Física Clássica à Moderna: o simples toque de uma sirene	2012	Quantização de energia; Modelo corpuscular da luz; Condução de eletricidade em sólidos.	D.	Conceitual com ênfase na interação social.	E. M.
R9: Vazão de grãos em um silo cilíndrico: uma atividade experimental	2012	Fluídos.	D	Conceitual	E. S.
R10: O uso do “Espelho de Lloyd” como método de ensino de óptica no ensino médio	2012	Interferência.	D. E.	Motivacional	E. M.
R11: Planejamento e produção de um criostato de baixo custo para caracterização elétrica de materiais.	2012	Lei dos gases ideais; Termodinâmica.	D.	Motivacional	E. M. e E. S.
R12: Indução eletromagnética em laboratório	2012	Conceitos de Indução eletromagnética.	D.	Conceitual com ênfase no faça você mesmo.	E. M.
R13: Um experimento para ensino de conceitos de transferência de calor em laboratório de física.	2013	Transporte de energia; Lei de Fourier.	D.	Conceitual; Motivacional.	E. S.
R14: Ensinando a natureza estática da segunda lei da termodinâmica no ensino médio	2013	2ª Lei da Termodinâmica	D.	Motivacional.	E.M.
R15: Ilustração de incertezas em medidas utilizando experimentos de queda livre	2013	Queda livre; Tempo de queda;	D. E	Contextualização teoria-prática.	E. M. e E. S.



**Tabela 1 – Identificação de artigos que descrevem atividades experimentais.**

“continua”

R16: Ouvido Mecânico: um dispositivo experimental para o estudo da propagação e transmissão de uma onda sonora.	2014	Ondulatória	D.	Motivacional	E. M.
R 17: Observando as marés atmosféricas: uma aplicação da placa Arduino com sensores de pressão barométrica e temperatura	2014	Maré Atmosférica e Maré oceânica.	D. E.	Conceitual	E. M. e E. S.
R18: Vídeo-análise de um experimento de baixo custo sobre atrito cinético e atrito de rolamento	2014	Força de Atrito Estático; Força de Atrito Dinâmico; Força de Atrito de Rolamento.	E.	Empirismo	E. M.
R19: Construção geométrica e demonstração experimental da formação da “imagem ciclópica” em uma associação de dois espelhos planos	2014	Formação de imagens; Imagem Ciclópica.	D.	Empirismo.	E. M.
R20: Determinação experimental da constante de Boltzmann a partir da curva característica corrente-voltagem de um diodo	2015	Constante de Boltzmann.	D.	Conceitual.	E. M. e E. S.
R21: Estudo de ondas estacionárias em uma corda com a utilização de um aplicativo gratuito para smartphones.	2015	Ondas Estacionárias	D. E.		E. M.
R22: Uma atividade experimental sobre sombras inspiradas em um cartum.	2015	Óptica Geométrica;	E.	Motivacional	E. M.
R23: Sensores digitais de temperatura com tecnologia one-wire: um exemplo de aplicação didática na área de condução térmica.	2015	Formas de propagação da Energia.	D.	Empirismo.	E. M.

**Tabela 1 – Identificação de artigos que descrevem atividades experimentais.**

“Conclusão”

R24: Discutindo a natureza ondulatória da luz e o modelo da óptica geométrica através de uma atividade experimental de baixo custo	2015	Óptica Física; Natureza Ondulatória da Luz; Difração da Luz.	E.	Motivacional	E. M.
F1: Calculando o coeficiente de atrito entre superfícies com material alternativo.	2010	Coeficiente de Atrito; Conservação da quantidade de movimento e energia	D.	Motivacional	E. M.
F2: O Pêndulo de Newton: uma abordagem desafiadora para os alunos de Ensino Médio.	2010	Pêndulo de Newton	D.	Inovação e Complemento	E. M.
F3: Princípios básicos de imagens ultra-sônicas e a determinação da velocidade do som no ar através do eco	2011	Ondas Sonoras	D.	Conceitual e complemento	E. M.
F4: Enxergando no escuro: a física do invisível	2011	Eletromagnetismo	E.	Conceitual	E. M.
F5: Decodificando o código de barras	2011	Física Moderna	D. E.	Promover a interdisciplinaridade.	E. M.
F6: Princípio de Arquimedes: uma abordagem experimental	2011	Empuxo	D.	Motivacional e interdisciplinar	E. M.
F7: Material didático de baixo custo para laboratórios de ensino: construção de uma fonte para banco óptico.	2012	Formação de Imagens	D.	Conceitual com ênfase no faça você mesmo.	E. M.
F8: Atividades experimentais sobre conservação da energia mecânica	2012	Conservação de Energia	D.	Conceitual com ênfase no faça você mesmo.	E. M. e E. S.
F9: Construção de um termômetro para fins didáticos.	2012	Termodinâmica; Eletricidade.	D.	Conceitual com ênfase no faça você mesmo.	E. M.

Legenda: E, Atividades executáveis pelos alunos; D, Atividades demonstradas pelo professor; E. M., Ensino Médio; E. F., Ensino Fundamental; E. S., Ensino Superior.

Fonte: Desenvolvido pelos pesquisadores.

Após uma primeira leitura, atribuímos subcategorias para os artigos listados na tabela 1, classificando-os como artigos de reprodução, qualitativos ou quantitativos; ou artigos de inovação, quantitativos ou qualitativos.

Os trabalhos categorizados como artigos de reprodução, descrevem atividades experimentais já conhecidas entre os professores de Física, do Ensino Médio, conforme é anunciado pelos seus autores. Diversamente, os trabalhos classificados como artigos de inovação, representam trabalhos que, segundo seus autores, descrevem atividades experimentais inéditas.

Ambas as categorias, citadas anteriormente, receberam mais uma classificação: atividades experimentais de cunho quantitativo (atividades experimentais que enfatizam a importância de se obter resultados precisos) ou qualitativo (atividades experimentais que enfatizam a importância das discussões conceituais).

Na sequência, será apresentada a tabela 02, que exibirá a distribuição dos artigos, conforme as categorias em que foram classificados, utilizando-se a unidade de registro para identificar o referido material, de acordo com a tabela 01, sendo que discorreremos sobre cada uma das classificações, que foram organizadas de “I” a “VIII”.

**I - Executável, de reprodução, qualitativo.** Conforme a tabela 02, esses artigos representam aproximadamente 13% do total dos artigos investigados, estando todos direcionados para o Ensino Médio. Excepcionalmente, o artigo F8, pode ser direcionado para o Ensino Médio, como também, para o Ensino Superior.

Em relação às justificativas dos autores, para a realização das práticas experimentais, os mesmos alegam que estas envolvem a motivação, a necessidade de observação dos fenômenos da Física pelos alunos, a contextualização com o seu cotidiano e, em um deles, argumenta-se que a apresentação da atividade experimental ocorre devido à escassez de conteúdo. Neste caso específico, os autores justificam que a ausência dos conteúdos de óptica geométrica, no Ensino Médio, deve-se à ausência de atividades experimentais.

Em um dos artigos, no C6, os autores discutem a importância da interdisciplinaridade como metodologia de aprendizagem da Ciência, definindo-a como a intersecção entre os saberes de Química, Física e Biologia. Já no artigo C10, é possível

identificar a valorização da pesquisa, em detrimento da simples utilização do Método Científico, questão que não foi abordada em outros textos.

**Tabela 02 – Categorização dos Artigos Analisados**

Categoria	Subcategoria 1	Subcategoria 2	Unidade de Registro	Porcentagem (%)
Executável	Reprodução	Qualitativo	C6; C9; C10; C14; R19; F8.	13
		Quantitativo	C1; R10.	4,2
	Inovação	Qualitativo	C3; R1; R13; R22.	8,5
		Quantitativo	R2; R7; R12; R21; F6.	10,6
Demonstrativo	Reprodução	Qualitativo	C2; C4; C5; C8; C12; C13; F1; F2; F5; F7.	21,3
		Quantitativo	R5; R11; R14; R20; R23.	10,6
	Inovação	Qualitativo	C7; C11; R4; R8; R16; F3; F4; F9.	17
		Quantitativo	R3; R6; R9; R15; R17; R18; R24.	15

Fonte: Elaborado pelos Autores.

**II - Executável, de reprodução, quantitativo.** Esse grupo de textos representa o menor percentual (4,2) dentre todos, com 02 artigos apenas, sendo que ambos são direcionados para o Ensino Médio. O baixo percentual indica que, ao desenvolver uma atividade experimental, as análises quantitativas ficaram à margem do processo de ensino e aprendizagem e a preocupação com a transmissão dos conceitos se sobrepôs a esta metodologia, na maioria dos artigos investigados. Talvez a explicação para tal ocorrência

sejam as severas críticas que as metodologias tradicionais, baseadas na resolução de exercícios, vêm recebendo por parte dos pesquisadores da área de Ensino.

Apesar de os artigos (C1 e R10) não esclarecerem as bases teóricas que justifiquem a importância do processo de construção de equipamentos ou aparatos, os textos de ambos sugerem que a aprendizagem é favorecida quando o aluno participa do processo.

**III - Executável, de inovação, qualitativo** – Temos 04 artigos neste grupo, representando 8,5% do total, sendo que, dentre eles, 01 é direcionado para o Ensino Fundamental e Médio, 02 para o Ensino Médio e 01 para o Ensino Superior. Os argumentos utilizados pelos autores para a produção desses trabalhos passam por questões motivacionais, a ausência de laboratórios e de materiais disponíveis nas escolas, e a necessidade de contextualização dos conceitos envolvidos com o cotidiano dos estudantes. Em um dos artigos analisados (R1), foi possível observar, de forma explícita, o caráter empírico da atividade experimental proposta. Os autores relataram, ainda, que a demonstração é um método que possibilita a apresentação dos conceitos de uma maneira ilustrativa. Já no artigo R22 é ressaltada a importância de se desenvolver o caráter investigativo dos alunos para a construção do conhecimento.

**IV - Executável, de inovação, quantitativo** – Esse grupo representa 10,6% do total dos artigos analisados, dos quais 03 são direcionados para o Ensino Médio e 02 para o Ensino Superior. Nos artigos R7 e R21 os autores argumentam que as atividades experimentais devem ser desenvolvidas em conjunto com os alunos, defendendo-se a importância desta estratégia para que se possibilite a construção dos saberes.

**V - Demonstrativo, de reprodução, qualitativo** – Os artigos analisados e classificados nessa categoria representam 21,3% da amostra total, sendo que as atividades experimentais são essencialmente direcionadas para o Ensino Médio, com exceção do artigo C13, que são voltados para o Ensino Médio e Fundamental. Em geral, as justificativas dos autores desses artigos, para a utilização de atividades experimentais, envolvem a necessidade de contextualização do conhecimento científico com o cotidiano dos alunos; a importância da observação para a apropriação dos conceitos envolvidos; além de questões que abarcam aspectos motivacionais.

Nos artigos que estão enquadrados nesta categoria, observa-se que os autores parecem enfatizar mais a importância do empirismo para o processo de ensino e

aprendizagem e que a ausência de laboratórios e/ou de materiais atrapalha o referido processo no que tange à Física.

**VI - Demonstrativo, de reprodução, quantitativo** – Os 05 artigos que compõem essa categoria representam aproximadamente 10,6% do total. Em todos eles, os autores defendem o uso de atividades experimentais devido ao seu valor motivacional, sendo que 03 deles são direcionados para o Ensino Médio, e 02 foram desenvolvidos para o Ensino Médio e Superior.

**VII - Demonstrativo, de inovação, qualitativo** – Esse grupo representa 17% do total de artigos analisados e são virtualmente direcionados para o Ensino Médio. Porém, segundo os autores dos artigos C11 e R4, as atividades experimentais descritas também podem ser desenvolvidas com alunos do Ensino Superior. Em 04 deles, os autores salientam a importância de se abordar os conceitos, contextualizando teoria e prática, como princípio facilitador do processo de ensino e aprendizagem. Os autores também apontam a falta de equipamento como um impedimento para o processo de aprendizagem da Física.

**VIII - Demonstrativo, de inovação, quantitativo** – 15% dos artigos estão classificados nesta categoria, sendo que 03 deles apresentam atividades experimentais direcionadas para o Ensino Médio, 02 diretamente para o Ensino Superior, e 02 direcionadas tanto para o Ensino Médio, quanto para o Ensino Superior.

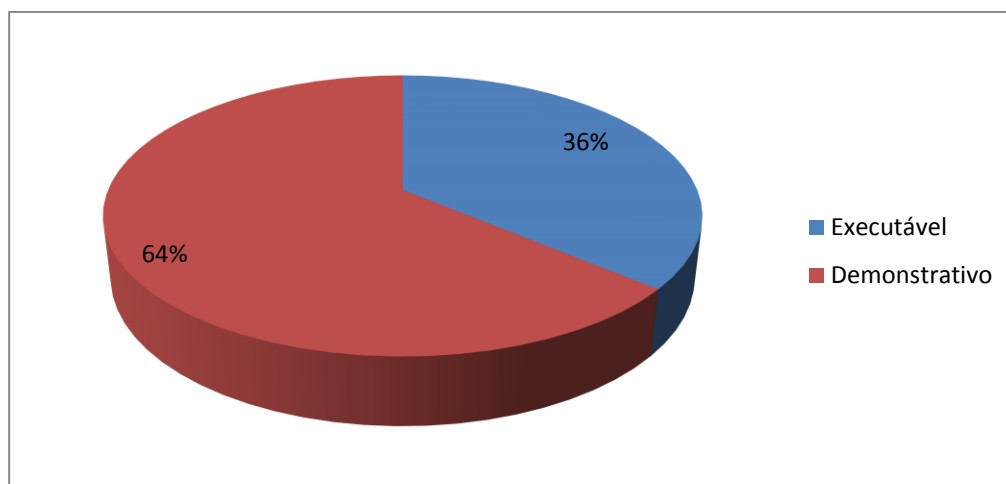
Pela análise dos artigos, observa-se a preocupação dos autores em apresentar uma proposta de atividade experimental que enfatize algum conceito da Física, que é pouco explorado em sala de aula. Outra preocupação evidente entre eles é o desenvolvimento de atividades experimentais que podem ser reproduzidas sem a necessidade de equipamentos especiais. Os autores do artigo R6 ressaltam a importância de se demonstrar os conceitos discutidos, teoricamente, em sala de aula, indicando que a atividade experimental é um meio de comprovação.

### **Análise dos resultados**

A análise do gráfico 1 mostra que 36,2% dos artigos investigados relatam atividades experimentais executáveis, em oposição a 63,8% das atividades demonstrativas. Pode-se destacar, ainda, que na categoria “executável” temos 47% dos artigos relatando

experimentos considerados já conhecidos, enquanto 53% relatam experimentos vistos como inovadores.

**Gráfico 01 – Classificação das Atividades Experimentais dos artigos investigados.**



Fonte: Elaborado pelos Autores

Na categoria de experimentos demonstrativos, 50% são considerados já conhecidos e 50% considerados inovadores. Esse resultado demonstra que ainda é forte, mesmo entre os pesquisadores, a concepção empirista, com a valorização da observação como recurso metodológico para a aquisição dos conceitos da Física. Outro dado evidente é a crença de que a Física deve ser abordada, essencialmente, no Ensino Médio (consultar tabela 03), sendo possível comprovar tal fato ao verificarmos que 70,2% dos artigos analisados, dentre os três periódicos, estão direcionados, exclusivamente, para o Ensino Médio, e nenhum deles para o Ensino Fundamental.

Constatou-se, também, por meio desta pesquisa, que a ausência de atividades experimentais direcionadas para o Ensino Fundamental revela o descaso com o ensino dos conteúdos de Física para esse nível, sendo que tal situação acarreta preocupação, uma vez que, apesar desta disciplina ser ofertada apenas no Ensino Médio, muitos conceitos que envolvem essa Ciência poderiam ser trabalhados desde o Ensino Fundamental, inclusive, nas primeiras séries.

Se por um lado, a execução de uma atividade experimental não é suficiente para promover um ensino de qualidade, por outro, a eficácia das referidas é exaltada pelos artigos. Desse modo, é possível afirmar que o docente ingênuo poderá vir a acreditar que, para ser um bom professor de Física, é preciso “apenas” conhecer e realizar práticas experimentais.

**Tabela 03 – Relação de Artigos direcionados para cada Nível de Ensino**

Nível de Ensino					
Nível	Superior	Médio	Fundamental	Superior e Médio	Médio e Fundamental
Quant.	5	33	0	7	2
%	10,6	70,2	0	14,9	4,3
Artigos	R2; R6; R7; R9; R13.	C1; C2; C4; C5; C6; C7; C8; C9; C10; C12; C14; R1; R3; R5; R8; R10; R12; R14; R16; R18; R19; R21; R22; R23; R24; F1; F2; F3; F4; F5; F6; F7; F9.		C11; R4; R11; R15; R17; R20; F8.	C3; C13.

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Dando continuidade à análise dos resultados, observou-se que a maioria dos artigos descreve a atividade experimental sem abordar os conteúdos teóricos envolvidos, as possíveis complexidades que envolvem o processo de ensino e aprendizagem da Física, e tão pouco as possíveis concepções alternativas que os alunos apresentam para aquele dado conteúdo, ou suas relações históricas, filosóficas, culturais.

Existe um consenso de que as práticas experimentais são importantes para a motivação dos alunos e para o bom desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, como aclarado pelos autores, mas, é relevante lembrar que estas servem para fundamentar a construção do pensamento científico do educando, sendo assim, elas são apenas parte de um processo que vem se mostrando bem complexo.



## Conclusão

Como resultado de nossos estudos, podemos apontar a necessidade de que pesquisadores e professores se empenhem em abordar a temática aqui apresentada, discutindo mais profundamente sobre as metodologias que envolvem as atividades experimentais. Evidenciou-se, também, que ainda existe uma forte conotação empírica nas atividades experimentais, que reforçam a problemática epistemológica, alimentando a crença de que, se os alunos apresentam baixo desempenho no processo de aprendizagem, a culpa é da ausência de laboratórios ou equipamentos para a realização de experimento. Esta convicção é perigosa, porque ela não expõe toda a complexidade que envolve o processo de ensino e aprendizagem.

De modo geral, os artigos analisados não levam em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, geralmente, não abordando os conteúdos envolvidos de forma contextualizada, além de não discutirem a possibilidade de a atividade experimental apresentar um erro, seja na execução ou na obtenção dos dados.

A nosso ver, seria mais adequado que os artigos não apresentassem apenas algumas receitas metodológicas para o desenvolvimento da atividade experimental, mas, que também discutissem questões do processo de ensino e aprendizagem, bem como fossem propostas indagações, que argumentassem sobre a construção do conhecimento científico, cabendo às revistas motivarem e permitirem essa abordagem. Essa lacuna não colabora com a capacitação dos professores e alimenta uma vacância, já observada por alguns pesquisadores, sobre o desenvolvimento da área de pesquisa em Ensino de Física e as práticas metodológicas empregadas pelos professores na sala de aula.

Considera-se que qualquer que seja a atividade experimental proposta, ela não deve ser encarada como a única responsável para a promoção da aprendizagem. De fato, ela deve ser vista como uma metodologia motivadora, devendo estar presente sempre que possível, como um meio de abrir espaço para discussões, como uma prática didático-pedagógica, assim como um livro-texto, um filme, um artigo, ou qualquer outro meio, que se mostre eficiente para promover o diálogo entre o professor e o estudante, no sentido de que ocorra uma negociação de significados e conceitos.

É possível indicar que o fracasso das práticas pedagógicas tradicionais levou os professores a acreditarem nas teorias pedagógicas negativas, conhecidas por “teorias construtivistas”, que se desenvolveram a partir do movimento escolanovista. De modo geral, estas ideias foram interpretadas como aquelas que defendem o pensamento de que o aluno é responsável pela construção do seu próprio conhecimento, o que é um equívoco epistemológico. Estas concepções estão impregnadas de conceitos neoliberais, que interferem, diretamente, na organização do currículo e nas metodologias utilizadas pelos professores.

De fato, 36% dos artigos categorizados como executáveis sugerem, implicitamente (porque não discutem metodologias ou teorias de aprendizagem), uma conotação metodológica embasada em uma pedagogia construtivista, na qual o aluno é protagonista do seu conhecimento.

Efetivamente, podem-se afirmar que a utilização e o desenvolvimento de atividades experimentais vão muito além dos aspectos demonstrativos, ou reforçadores, das Leis Físicas, ou até mesmo da aprendizagem do Método Científico. De modo geral, o fato de o aluno observar ou manusear os materiais, montar e medir, com ou sem precisão, não lhe permite, necessariamente, aprender Física.

Deveras, a experimentação pode ser contextualizada como uma atividade problematizadora, que possibilita aos alunos pensarem e refletirem sobre os conceitos que estão sendo, ou serão, desenvolvidos, sistematicamente, na sala de aula. Quando contextualizadas, elas podem proporcionar esclarecimento e entendimento aos indivíduos sobre os conceitos científicos, fazendo com que os mesmos transitem do mundo abstrato para uma interação com o mundo científico.

## Referências

ALVES FILHO, José de Pinho. **Atividades Experimentais: do método à prática construtivista**. 2000. 312 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/123909/mod\\_resource/content/0/tese\\_-\\_capitulo\\_1\\_historico\\_dos\\_projetos.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/123909/mod_resource/content/0/tese_-_capitulo_1_historico_dos_projetos.pdf)>. Acesso em: 11.Maio. 2017.

AMARAL, Ivan Amorosino do. Conhecimento formal, experimental e estudo ambiental. **Ciência & Ensino**, Campinas, n. 3, dez. 1997.

ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos. Atividades Experimentais no Ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 25, n. 2,p. 176-194, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v25n2/a07v25n2.pdf>>. Acesso em: 15. Mar. 2017.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2002. 229p.

\_\_\_\_\_. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009. 281 p.

**BRASIL**. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular. (1ª versão). Brasília, 2015. Disponível em: <<http://historiadabncc.mec.gov.br/documentos/BNCC-APRESENTACAO.pdf>>. Acesso em: 24. Abr. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular. (2ª versão). Brasília, 2015. Disponível em: <<http://historiadabncc.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>>. Acesso em: 24 Abr. 2017.

CHALMERS, Alan Francis. **O que é Ciência afinal?** São Paulo: Ed. Brasiliense, 1993. 225p.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais.** São Paulo: Cortez, 1991. 164p.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André Perez. **Física.** Coleção Magistério - 2º Grau. São Paulo/BRA: Cortez, 1991.

**ESTADO DA BAHIA.** Orientações Curriculares Estaduais para o Ensino Médio. Área de Linguagem, Código e suas Tecnologias. 2005. Disponível em: <http://file:///C:/Users/usuario/Downloads/orientacoes-gerais.pdf>. Acesso em: 18 de Mar. 2017.

FEYERABEND, Paul. **Contra o Método.** Lisboa: Relógio D' Água, 1993. 364p.

GASPAR, Alberto. **Cinquenta Anos de Ensino de Física:** muitos equívocos, alguns acertos e a necessidade do resgate do papel do professor. Educação, v. 13, n. 21, p. 71-91, 2004. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/public/enas/Gaspar.pdf>>. Acesso em: 25. Mar. 2017.

GASPAR, Alberto; MONTEIRO, Isabel Cristina de Castro. Atividades Experimentais de Demonstração em Sala de Aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky. **Investigações em Ensino de Ciências,** Porto Alegre, v. 10, n. 2, p. 227-254, 2005. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/518/315>>. Acesso em: 10. Abr. 2017.

HASHWEH, Maher Z. Effects of Science Teachers' Epistemological Beliefs in Teaching. **Journal of Research in Science Teaching,** ed. 33, n. 1, p. 47-63, 1996.

HIGA, Ivanilda; BOAVENTURA DE OLIVEIRA, Odisséa. A Experimentação nas Pesquisas sobre o Ensino de Física: fundamentos epistemológicos e pedagógicos. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 28, n. 44, p. 75-92, 2012. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/educar/article/view/27873/18479>>. Acesso em: 05. Maio. 2017.

KUHN, Thomas Samuel. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. Perspectiva. São Paulo, 1978. 264 p.

LUZ, Vladimir de Carvalho. Neopositivismo e Teoria do Puro Direito: notas sobre a influência do verificacionismo lógico no pensamento de Hans Kelsen. **Revista Sequência**, Florianópolis, v. 24, n. 47, p. 11-31, 2003. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/sequencia/article/view/15276/13880>>. Acesso em: 10. Jun. 2017.

MARQUES, Nelson Luiz Reyes. **Epistemologia do Século XX**. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense. Pelotas, 2013.

MASSONI, Neusa Teresinha. Epistemologias do século XX. **Textos de apoio ao professor de física**, v.16, n. 3. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, Programa da Pós-Graduação em Ensino de Física, 2005. 96 p. Disponível em: <[https://www.if.ufrgs.br/tapf/v16n3\\_Massoni.pdf](https://www.if.ufrgs.br/tapf/v16n3_Massoni.pdf)>. Acesso em: 18. Abr. 2017.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias da Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999. 195p.

\_\_\_\_\_. Ensino de Física no Brasil: retrospectiva e perspectivas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Porto Alegre, v. 22, n. 1, p. 94-99, 2000. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v22a13.pdf>>. Acesso em: 05. Maio. 2017.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Pressupostos Epistemológicos para uma Metodologia de Ensino de Química: mudança conceitual e perfil epistemológico. **Química Nova**, São

Paulo, v. 15, n. 3, p. 242-249, 1992. Disponível em: <[http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/Vol15No3\\_242\\_v15\\_n3\\_%2814%29.pdf](http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/Vol15No3_242_v15_n3_%2814%29.pdf)>. Acesso em: 08. Maio. 2017.

**PARANÁ.** Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Departamento de Educação Básica. Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Física. Paraná, 2008.98 p. Disponível em: <[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce\\_fis.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_fis.pdf)>. Acesso em: 20. Abr. 2017.

POPPER, Karl Raimund. **Conhecimento Objetivo**. São Paulo: EDUSP, 1975. 394p.

RICARDO, Élio Carlos; FREIRE, Janaína C. A. A Concepção dos Alunos sobre a Física do Ensino Médio: um estudo exploratório. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 251-266, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v29n2/a10v29n2.pdf>>. Acesso em: 27. Maio. 2017.

SÉRÉ, Marie-Geneviève; COELHO, Suzana Maria; NUNES, António Dias. O Papel da Experimentação no Ensino da Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Porto Alegre, v. 20, n.1, p.30-42, abr. 2003.

SILVEIRA, Fernando Lang da; OSTERMANN, Fernanda. A Insustentabilidade da Proposta Indutivista de “descobrir a lei a partir de resultados experimentais”. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 19, n. especial, p. 7-27, 2002.

VASCONCELOS, Clara; PRAIA, João Félix; ALMEIDA, Leandro S. Teorias de Aprendizagem e o Ensino/aprendizagem das Ciências: da instrução à aprendizagem. **Psicologia Escolar e Educacional, Campinas**, v. 7, n. 1, p. 11-19, 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-85572003000100002&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-85572003000100002&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 12. Maio. 2017.



## Os Três Momentos Pedagógicos e a Abordagem Temática na Educação em Ciências: um olhar para as diferentes perspectivas

**Tatiani Maria Schneider**, graduada em física licenciatura plena, mestranda do PPG Educação Matemática e Ensino de Física, Universidade Federal de Santa Maria/UFSM, [tati.maria.schneider@gmail.com](mailto:tati.maria.schneider@gmail.com).

**Catiane Mazocco Paniz**, mestre em Educação, doutoranda do PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, [catiane.paniz@iffarroupilha.edu.br](mailto:catiane.paniz@iffarroupilha.edu.br)

**Thiago Flores Magoga**, mestre em Educação em Ciências, doutorando do PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria/UFSM, [thiago.ufsm@gmail.com](mailto:thiago.ufsm@gmail.com).

**Marinês Verônica Ferreira**, Mestre em Educação em Ciências, doutoranda do PPG Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC, [marinesvferreira@gmail.com](mailto:marinesvferreira@gmail.com).

**Cristiane Muenchen**, Doutora, Professora do Departamento de Física e dos Programas de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática e Ensino de Física, Universidade Federal de Santa Maria/UFSM, Departamento de Física, [crismuenchen@yahoo.com.br](mailto:crismuenchen@yahoo.com.br).

---

**Resumo:** Este estudo analisou trabalhos que utilizam os Três Momentos Pedagógicos (3MP) em consonância com a Abordagem Temática (AT), oriundos das atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Os objetivos desta pesquisa foram: identificar quais as perspectivas de AT estão presentes nos trabalhos que envolvem os 3MP no contexto de sala de aula e discutir os aspectos relacionados à escolha do tema, à interdisciplinaridade e ao papel que o educando assume nesse processo. Realizou-se a análise dos trabalhos a partir da Análise Textual Discursiva (ATD) mediante categorias definidas *a priori*. Como resultados, destacam-se que as perspectivas de AT identificadas para o desenvolvimento dos 3MP foram: Abordagem Temática Freireana (ATF), Situação de Estudo (SE) e Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Pôde-se perceber que, nas diferentes perspectivas, as categorias interdisciplinaridade, escolha do tema e papel do educando possuem características distintas nos trabalhos analisados. Sinaliza-se também a importância da utilização dos 3MP como estruturantes de currículos.

**Palavras-chave:** Três Momentos Pedagógicos, Abordagem Temática, currículo

### **The Three Pedagogic Moments and the Thematic Approach in Science Education: a look to the different perspectives**

**Abstract:** This study analyzed papers that use the Three Pedagogical Moments (3MP) in accordance with the Thematic Approach (AT), from the minutes of the National Meeting of Research in Science Education (ENPEC). The aims of this research were: to identify which perspectives of AT are present in the studies that involve the 3MP in the context of the classroom and to discuss the aspects related to the choice of the theme, the interdisciplinarity and the role that the learner assumes in this process. The analysis of the papers was performed from the Discursive Textual Analysis (ATD) through categories defined *a priori*. As results, it should be highlighted that the perspectives of AT identified for the development of 3MP were: Freirean Thematic Approach (ATF), Study Situation (SE) and Science-Technology-Society (CTS). It could be noticed that in the different perspectives, the categories interdisciplinarity, choice of theme and role of the learner

show different characteristics in the analyzed papers. It is also pointed out the importance of the use of 3MP as curriculum structuring.

**Keywords:** Three Pedagogic Moments, Thematic Approach, curriculum.

---

## Introdução

O contexto atual da sociedade reflete, de certa forma, o sistema de ensino que impera nos ambientes educacionais. De acordo com a literatura da área, esse ensino parece estar voltado à formação de sujeitos passivos, que pouco questionam e/ou discutem e que desconhecem seus direitos e deveres, ao invés de voltar-se à construção da consciência crítica dos estudantes, o que possibilitaria contribuir na formação de pessoas e na tomada de decisões e atitudes coerentes à sociedade que se deseja construir (MUENCHEN e AULER, 2007a; FERREIRA, 2016).

Esse quadro evidencia a necessidade de discussões a respeito da reestruturação e do desenvolvimento de um currículo crítico, reflexivo e que aproxime a escola do mundo vivido pelo educando (MUENCHEN e AULER, 2007b), possibilitando, dessa forma, a sua motivação com relação ao apreender. Segundo Schneider *et al.* (2014), no atual cenário das discussões curriculares abrangem-se questões sobre *o que* ensinar e *como* ensinar, deixando de lado discussões sobre *quem é* o sujeito do processo ensino/aprendizagem, ou ainda, da questão central de *por que* ensinar.

Atentos a este questionamento de *por que* ensinar e aproximando-se de uma teoria crítica de currículo (SILVA, 2011), autores como Centa e Muenchen (2016), Paniz *et al.* (2015), e Strieder, Caramello e Gehlen (2012) colocam a Abordagem Temática (AT) como uma perspectiva que visa contribuir para minimizar os problemas educacionais, tendo em vista a constante problematização curricular derivada dela.

Tratando sobre a AT, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) explicitam que esta perspectiva de orientação curricular está atrelada à concepção de educação libertadora defendida por Freire (1987; 2011a; 2011b). Nessa perspectiva curricular, entendem-se como dimensões necessárias a serem desenvolvidas, a interdisciplinaridade, a contextualização, a pesquisa e a relação dos conhecimentos prévios com os conceitos científicos como forma de compreensão e ampliação, chegando a conhecimentos mais elaborados (GIACOMINI, MUENCHEN e GOMES, 2014).

Arelado à AT, segundo Pierson (1997), estão os Três Momentos Pedagógicos (3MP), os quais, para Pernambuco (2007) são “um dos organizadores utilizados para



garantir uma prática sistemática do diálogo”. A relação entre os 3MP e a AT tem sido sinalizada e objeto de análise de diferentes trabalhos, dentre os quais o de Araújo, Niemeyer e Muenchen (2013), Schneider *et al.* (2014) e, mais recentemente, de Ferreira, Paniz e Muenchen (2016).

Neste último trabalho (FERREIRA, PANIZ e MUENCHEN, 2016), após a identificação e a discussão de artigos que versam sobre os 3MP, a partir de abordagens temáticas, as autoras sinalizam a necessidade de maiores investigações acerca desse assunto, de modo que, “como continuidade desta pesquisa, torna-se relevante aprofundar as perspectivas da abordagem temática desenvolvidas em consonância com os 3MP” (FERREIRA, PANIZ e MUENCHEN, 2016, p. 524).

Nesse sentido, amparando-se nas colocações acima e tendo-se como justificativa o trabalho supracitado, os objetivos desta investigação são, portanto, *identificar* quais as perspectivas de AT presentes nos trabalhos que utilizam os 3MP no contexto de sala de aula e *discutir* os aspectos relacionados à escolha do tema, à interdisciplinaridade e ao papel que o educando assume nesse processo.

### **Referencial teórico**

Como já destacado por Ferreira, Paniz e Muenchen (2016), diversos trabalhos da área de ensino de ciências sinalizam a discussão acerca dos chamados 3MP, seja utilizando-os como ferramenta metodológica (SANTOS, *et al.*, 2011; DEMARTINI e SILVA, 2013), seja como estruturantes de currículos (ARAÚJO, 2015; CENTA, 2015).

Os 3MP começam a aparecer de forma sistemática no cenário do ensino em ciências, segundo Pierson (1997), atrelados ao *Grupo de Reelaboração de Conteúdo e Formação de Professores*, vinculado à Universidade de São Paulo. Embasados em referenciais freireanos, principalmente nos conceitos de problematização e diálogo, os integrantes do grupo viam e desenvolviam os momentos de forma que tais se sucediam no processo de ensino/aprendizagem, em que o primeiro momento era de “mergulho no real; o segundo, caracterizado pela tentativa de apreender o conhecimento já construído e sistematizado, relacionado a este real que se observa; e o terceiro de volta ao real, agora de posse dos novos conhecimentos que permitam um novo patamar de olhar” (PIERSON, 1997, p.156).

Caracterizados, em uma perspectiva metodológica, a partir da Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento, os momentos pedagógicos podem ser descritos da seguinte forma,

[...] “problematização inicial”, é o momento inicial onde o professor, com a função coordenadora e fomentador de discussões, apresenta situações reais que os alunos conheçam e vivenciam em que são introduzidos os conhecimentos científicos. [...] “organização do conhecimento”, é o momento em que os alunos estudarão os conhecimentos selecionados pelo professor, agora com a função formativa, como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial. [...] “aplicação do conhecimento”, é o momento em que os alunos poderão articular a conceituação científica com situações reais (GIACOMINI, MAGOGA e MUENCHEN, 2013, p.3).

Muenchen e Delizoicov (2014), ao também discorrerem sobre os momentos, colocam que estes passaram a se disseminar como ferramenta metodológica para o trabalho em sala de aula, em meados da década de 80, com a publicação do livro *Física*. Esses mesmos autores colocam que os 3MP, por possuírem um aspecto dinâmico – destoando de parâmetros de um ensino tradicional, onde se tem por premissa a prática de uma educação bancária (FREIRE, 1987) –, foram sendo revistos e extrapolam sua utilização apenas em sala de aula, ou seja, como metodologia.

Nesse viés, Muenchen (2010), avançando nas discussões sobre os momentos pedagógicos, identifica e percebe que a utilização de tais não ocorre somente via prática educativa de sala de aula. A autora evidencia trabalhos em que se buscou utilizar os 3MP como organizadores de todo o processo educativo, atrelando-os ao campo curricular. Destacam-se, dessa forma, os trabalhos desenvolvidos em São Paulo do Potengi/RN (PERNAMBUCO, 1981) e o Projeto Interdisciplinar Via Tema Gerador, desenvolvido em São Paulo/SP (SÃO PAULO, 1990).

Como estruturantes de currículos, os 3MP são definidos como: Estudo da Realidade (ER), Organização do Conhecimento (OC) e Aplicação do Conhecimento (AC), de modo que, no ER, se investiga a realidade na qual a comunidade está inserida, utilizando, por exemplo, questionários, entrevistas e visitas às instituições para conhecer o tema gerador. Na OC, são utilizados os dados obtidos no ER para, a partir disso, serem definidos os conhecimentos que precisam ser trabalhados à compreensão do tema. Este momento destina-se aos planejamentos por áreas (MUENCHEN, 2010; MUENCHEN e DELIZOICOV, 2012; ARAÚJO, 2015). Destaca-se aqui a importância do trabalho interdisciplinar, de modo que, para Torres, O’Cadiz e Wong (2002, p.147)

Ao nível da planificação curricular, na fase conhecida como Organização de Conhecimento, os professores que trabalham no currículo interdisciplinar por meio do tema gerador utilizam os dados e a informação do Estudo da Realidade para daí retirarem as questões geradoras para cada uma de suas áreas disciplinares, a partir das quais se determinam os conceitos e conteúdos específicos a ensinar em cada ano de aprendizagem.

Por fim, a AC destina-se às implementações em sala de aula, bem como à avaliação de todo processo, no sentido de reconhecer se houve mudanças em relação ao conhecimento sobre o tema.

Quanto às potencialidades dos 3MP, como dinâmica de sala de aula, além da prática sistemática do diálogo, percebe-se que a construção do conhecimento também ocorre “a partir dos conhecimentos prévios que os estudantes possuem sobre os questionamentos que lhes estão sendo propostos, podendo essa ser entendida, então, como ponto de partida para a construção do conhecimento científico dos alunos” (FERREIRA, PANIZ e MUENCHEN, 2016, p.514).

Associado a isso, diferentes são os estudos que apontam um trabalho mais significativo quando os 3MP são desenvolvidos a partir da perspectiva da AT (ARAÚJO, NIEMEYER e MUENCHEN, 2013; SCHNEIDER, *et al.*, 2014; MAGOGA, *et al.*, 2015). A justificativa para tal fato se deve ao aspecto também dialógico e problematizador, característico da AT, e à constante reflexão que esta abarca sobre os problemas e os aspectos relacionados aos currículos escolares.

Corroborando com discussões curriculares, diferentes autores destacam a necessidade de uma reconfiguração curricular justamente por meio da AT (MUENCHEN e AULER, 2007a; HALMENSCHALGER, 2011; GIACOMINI, MAGOGA e MUENCHEN, 2013; CENTA, 2015), a qual é entendida como uma “perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica da programação é subordinada ao tema” (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2011, p.189).

A reestruturação curricular pautada pela AT procura, portanto, construir uma organização estruturada por **temas do contexto real**, rompendo com a perspectiva tradicional de ensino, onde os conceitos científicos estão organizados com um fim em si próprios, materializando-se em conteúdos estruturados em forma de listas a serem cumpridas. O currículo, na perspectiva da AT, segue como orientação a compreensão do

tema, em que os conceitos científicos são selecionados como um meio para compreendê-lo. Dessa forma, tenta-se contribuir para que o educando transite da sua consciência ingênua à consciência crítica (SILVA, 2004; DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2011).

Além da organização curricular a partir de temas, na perspectiva da AT, outro ponto relevante é considerar o **educando como sujeito do conhecimento**, de modo que “nenhum aluno é uma folha de papel em branco em que são depositados conhecimentos sistematizados durante sua escolarização” (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2011, p.131).

Em certo sentido, tal consideração aproxima-se das ideias de Freire (1987), quando ele expõe que o educando não é uma tábula rasa, ou recipientes a serem “enchidos”. Para este autor, não considerar o educando durante o processo de ensino/aprendizagem é reduzi-lo enquanto agente do processo ou, em outras palavras, coisificá-lo. Contrapondo-se a isto, e assemelhando-se a AT, Freire defende o educando (e também o educador) sujeito, como um agente de transformação, um ser humano reflexivo e problematizador, o qual, consciente do seu inacabamento, está sempre em busca do ser mais (FREIRE, 2011a; FREIRE, 2011b).

Ainda tratando da AT, Giacomini e Muenchen (2015, p.342) acreditam que alguns dos principais objetivos desta perspectiva curricular são “produzir uma articulação entre os conteúdos programáticos e os temas abordados”, além de “levar o aluno a pensar de forma articulada e contextualizada com sua realidade e fazer com que ele possa ser ator ativo do processo de ensino/aprendizagem”.

Outro fator importante no trabalho a partir da AT é a **interdisciplinaridade**. Para Auler (2007), a perspectiva da AT remete à interdisciplinaridade, pois “a complexidade dos temas requer a análise sob vários olhares disciplinares articulados em torno de um tema constituído de um problema aberto” (2007, p.7). Porém, “[...] Ao invés do professor polivalente, a interdisciplinaridade pressupõe a colaboração integrada de diferentes especialistas que trazem a sua contribuição para a análise de determinado tema” (DELIZOICOV e ZANETIC, 1993, p.13), destacando-se, desse modo, o trabalho coletivo.

Ademais, de acordo com a literatura da área, diferentes propostas curriculares estão baseadas na perspectiva da AT. Magoga, *et al.* (2015) colocam como exemplo a AT Freireana, a AT na perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), a AT Freire-CTS, além da Situação de Estudo. Corroborando com isso, Halmenschlager, *et al.* (2015, p.2),

também tratando dessas propostas, descrevem que “diferentes aportes teóricos e metodológicos vêm balizando a construção e implementação de propostas que apresentam algum nível de sintonia com a Abordagem Temática”.

Sendo assim, considerando a multiplicidade de perspectivas associadas à AT, um trabalho que vise abordar as articulações entre estas e os 3MP possui um caráter amplo e diverso. Observando este caráter, optou-se por - com base nos artigos que versam sobre os 3MP via AT, do estudo de Ferreira, Paniz e Muenchen (2016) -, *identificar* as perspectivas de AT presentes nesses artigos e *discutir*, com base nessas diferentes perspectivas, os aspectos relacionados à escolha do tema, à interdisciplinaridade e ao papel que o educando assume nesses processos.

### **Procedimentos metodológicos**

Para a realização da presente pesquisa foram considerados, portanto, os dados apresentados no estudo de Ferreira, Paniz e Muenchen (2016), no qual se efetuou uma análise nas atas digitalizadas do I ao IX ENPEC, selecionando os artigos que tratam sobre a dinâmica dos 3MP e que se referem a *práticas de sala de aula*. Em tal pesquisa, o critério usado para selecionar os trabalhos foi a recorrência de, pelo menos, uma das seguintes palavras-chaves: Três Momentos Pedagógicos, Momentos Pedagógicos e Problematização Inicial.

Segundo descrição de Ferreira, Paniz e Muenchen (2016), foram analisados 5.836 trabalhos e selecionados 72 que tratam sobre os 3MP. Destes, 35 detalhavam o uso dos 3MP no contexto de sala de aula.

Assim, dos 35 trabalhos, as autoras supracitadas classificaram 20 na perspectiva da Abordagem Conceitual e 15 na perspectiva da AT. Desse modo, estes 15 artigos, classificados na perspectiva da AT, que desenvolvem ações em *contexto de sala de aula*, são foco do presente estudo e, a partir deles, serão apresentados e discutidos aspectos pertinentes a cada perspectiva de AT identificada.

No quadro abaixo, pode-se visualizar os trabalhos que compõem o objeto de estudo da presente pesquisa.

Quadro 1: Trabalhos que compõem o objeto de estudo da pesquisa.

Nº	Título	Autores(as)	Ano
1	Ciências e tecnologia nas séries iniciais do ensino fundamental: das políticas públicas a investigação-ação nas aulas de ciências	Abegg, I.; Filho, J. P. A.; Bastos, F. P	2003
2	Desvelando objetos técnicos com tecnologias de comunicação e informação	Silva, M.; Angotti, J.; Mion, R.	2003
3	Educação científica e tecnológica: a incorporação da curiosidade epistemológica no ensino de física	Maia, D.; Mion, R.	2005
4	Enfoque CTS: configurações curriculares sensíveis a temas contemporâneos	Muenchen, C.; <i>et al</i>	2005
5	Dificuldades dos licenciandos em adotar uma abordagem verde em seus projetos de ensino de química	Melo, M. R; Villane, A.	2005
6	Avaliando uma proposta de ensino através de temas sociais e prática CTS: o motor à combustão	Souza, R. G.; Alencar, J. R. S.	2007
7	Educação problematizadora no ensino de computação quântica: um caminho para a alfabetização científica e tecnológica	Santos, A.; Ferrari, P.; Almeida, N.	2011
8	Problematização no ensino de ciências: uma análise da situação de estudo	Halmenschlager, K. R.	2011
9	Abordagem temática no currículo de ciências: a perspectiva ético-crítica na concepção de lixo como condição humana	Furlan, A. B. S.; <i>et al.</i>	2011
10	CTSA na formação do professor e pesquisador e a tradição latino-americana	Mion, R.	2011
11	Abordagem temática no ensino de física: relações entre a perspectiva vygotskyana e os momentos pedagógicos	Miguel, J.; Correa, H.; Gehlen, S. T.	2011
12	O ensino de matemática e astronomia na EJA por meio da abordagem temática	Avelar, C. M; <i>et al.</i>	2011
13	O ensino de ciências e a alimentação escolar	Fagundes, E. M.; Pinheiro, N. A. M.	2013
14	A contextualização na abordagem temática freireana e no ensino de ciências por investigação	Solino, A. P.; Gehlen, S. T.	2013
15	Desafios e potencialidades na elaboração de uma proposta de ensino com base em temas	Filho, T. P. S.; <i>et al.</i>	2013

A partir da definição dos trabalhos que utilizaram os 3MP via AT, foram identificadas e caracterizadas as perspectivas dessas Abordagens Temáticas e, como se destacou anteriormente, discutiu-se como estas consideram aspectos referentes à interdisciplinaridade, à escolha do tema e ao papel do educando no processo, pois estes se

constituem como elementos centrais, quando se discute AT, como sinalizado brevemente no referencial teórico deste artigo

Sendo assim, realizou-se a análise dos trabalhos por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES, 2003; MORAES e GALLIAZZI, 2014), mediante as categorias: interdisciplinaridade, escolha do tema e papel do educando no processo, definidas *a priori*.

## Resultados e discussões

A partir da leitura e da análise dos artigos do Quadro 1, pôde-se identificar trabalhos nas seguintes modalidades de AT: CTS, Freireana e Situação de Estudo. No quadro 2, apresentam-se os trabalhos correspondentes a cada uma das perspectivas presentes nos estudos analisados.

Quadro 2: Classificação dos trabalhos de acordo com as perspectivas da AT.

<b>Trabalhos</b>	<b>Perspectiva de AT</b>
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 13 e 15	CTS
9, 12 e 14	Freireana
8 e 11	Situação de Estudo

Destaca-se que a classificação das referidas modalidades de AT não surgiram a partir de uma definição ou imposição dos autores deste estudo. Isto é, os próprios trabalhos já descreviam e carregavam elementos da perspectiva adotada. Com as repetidas (re)leituras, foi possível evidenciar e sinalizar as três modalidades supracitadas. Percebe-se que as abordagens temáticas utilizadas para o desenvolvimento dos 3MP são justamente aquelas descritas por Magoga, *et al.* (2015) como sendo as mais recorrentes.

As perspectivas de AT (Freireana, CTS e SE) serão abordadas separadamente, na sequência. Realizou-se as discussões destas a partir das categorias **escolha do tema**, **interdisciplinaridade** e **papel do educando**, definidas *a priori*, uma vez que se entende que tais contribuem para a reflexão acerca do processo de ensino/aprendizagem, baseado na AT, como já abordado no referencial teórico.

Destaca-se, portanto, a importância da interdisciplinaridade na AT, pois, para Delizoicov e Zanetic (1993), as disciplinas devem dialogar em torno de um tema/problema, o qual tende a ser escolhido levando em consideração a realidade dos educandos (CENTA,

2015). Desse modo, a escolha passa por entender essa realidade e, principalmente, o papel do sujeito/educando na sua compreensão e transformação (FREIRE, 1987).

### ***Abordagem Temática Freireana***

A Abordagem Temática Freireana (ATF) é uma perspectiva de educação baseada na concepção de educação libertadora de Freire (1987), a qual possibilita o diálogo através de problemas contraditórios vivenciados pelos educandos. Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), a ATF busca reestruturar o currículo a partir da subordinação dos conceitos científicos ao tema. Dessa forma, uma das características desta perspectiva é o tema como orientador curricular, sendo este baseado em problemas sociais.

Tendo em vista a categoria **escolha do tema**, na ATF, - de acordo com referenciais teóricos da área – o tema emerge de um processo investigativo com o intuito de aproximar a vida da escola ao mundo vivido do educando. Esse processo pode ser a Investigação Temática (FREIRE, 1987) ou, até mesmo, os 3MP como estruturantes de currículos (ARAÚJO, 2015; CENTA e MUENCHEN, 2016). Assim, a partir de uma situação contraditória, deseja-se despertar no educando a curiosidade por novos conhecimentos ou a busca por conhecimentos que possibilitarão compreendê-lo.

Em relação aos trabalhos analisados, dos quinze trabalhos que compõem a quadro 1, três (9, 12, 14) desenvolvem as ações na perspectiva da ATF, como identificado no quadro 2. Como elemento comum, estes três trabalhos evidenciam o processo investigativo ou a seleção do tema, relacionando-o à investigação temática de Freire (1987). O trabalho 9, por exemplo, explicita que “Como já foi mencionado, o processo metodológico adotado foi a *investigação temática via tema gerador* fundamentada em Freire (1987) em conjunto com a *rede temática freiriana* proposta por Silva (2004).” (FURLAN, *et. al.*, 2011, p.4, grifo do autor).

Da mesma forma, o trabalho 14 exemplifica o fato de que,

[...] foi discutido o funcionamento da distribuição de água do município de Itabuna e o conceito físico de pressão hidrostática. Essa atividade foi selecionada para a compreensão do tema “*Rio Cachoeira: que água é essa?*” que foi organizado seguindo algumas etapas do processo de Investigação Temática: *Levantamento Preliminar, Redução Temática e Desenvolvimento em Sala de Aula*. O tema selecionado representa uma contradição social vivenciada pelos estudantes, no contexto de uma situação-limite (FREIRE, 1987) a qual envolve uma visão acrítica dos alunos e da comunidade a respeito do problema da poluição das águas do Rio Cachoeira como uma fatalidade (SOLINO, A. P., GEHLEN, S. T., 2013, p.4, grifo do autor).



Tais trabalhos aproximam-se da ideia de que alfabetizar, muito mais do que ler palavras, é oportunizar a leitura do mundo (FREIRE, 1988). Esta, aliás, é uma dimensão bastante clara na ATF: a seleção de uma situação contraditória que representa a realidade concreta e, assim, possibilita que se faça uma releitura do mundo. Nessa dimensão, o ato de ler implica na percepção crítica, na interpretação e na recriação do lido (FREIRE, 1988). Desse modo, oportuniza-se não a leitura mecânica, mas a leitura do concreto, não a leitura do texto, mas a leitura do contexto, oportunizando sua compreensão. Sendo, por isso, característica fundamental oportunizar a leitura da realidade através do tema investigado.

Freire apresenta, em suas diferentes obras (1987, 2011a, 2011b), que estudar é um ato curioso do sujeito diante do mundo, entendendo-se sujeitos sociais, históricos, seres fazedores, transformadores, que não apenas sabem, mas sabem que sabem. Tais reconhecimentos são possibilitados com o tema, além de oportunizar conhecer melhor aquilo que já conhece, em razão da sua prática, e de conhecer o que ainda não conhece. Por isso que essa perspectiva não trata de entregar ou de transferir aos educandos a explicação dos fatos como algo acabado, paralisado, pronto, mas fazer uso do estímulo e do desafio, com a capacidade de fazer, pensar, buscar, criar, para compreender.

No entanto, para essa compreensão do mundo, outra característica presente nesta perspectiva de educação é a **interdisciplinaridade**. Conforme o trabalho 12, “Os conhecimentos necessários para compreender uma temática, geralmente, envolvem várias áreas do saber, isso porque os temas de caráter social e contemporâneos se configuram como interdisciplinares.” (AVELAR, *et. al.*, 2011, p.02).

Tal concepção é reafirmada pelo trabalho 9, em que se percebe a necessidade de

[...] uma perspectiva de educação coletiva e interdisciplinar, devendo haver portanto, uma contribuição de todas as áreas do conhecimento a serviço da contradição social presente na realidade local, sendo que cada área e o profissional responsável por ela devem aprofundar as questões e assuntos que lhe cabem (FURLAN, *et. al.*, 2011, p.12).

Além disso, as colocações apresentadas nos trabalhos reforçam o que ocorre na etapa da Redução Temática (FREIRE, 1987). Para Centa e Muenchen (2016), nesta etapa, são planejadas as atividades a serem implementadas em sala de aula. Este momento é definido como encontro dos diferentes especialistas que buscam selecionar conhecimentos científicos para o entendimento do Tema Gerador. Segundo Delizoicov e Zanetic (1993),

momento em que cada especialista olha para o tema a partir do conhecimento de sua área e, através da união das diferentes áreas, possibilita-se a compreensão do referido tema. Dessa forma, são introduzidos os conteúdos necessários para guiar o entendimento do tema.

Outra característica da perspectiva da ATF é o **papel do educando** no processo de ensino/aprendizagem, de modo que este é visto como sujeito do processo. No trabalho 9, essa característica aparece quando os autores justificam a seleção e organização dos conhecimentos,

Selecionando e organizando dessa maneira o conhecimento a ser trabalhado, foi possível dar aos alunos a possibilidade de conduzirem o processo, construindo coletivamente o conhecimento, o qual era uma consequência da análise da realidade e portanto, poderia propiciar aos educandos uma superação da visão de mundo alienada e não a recepção ingênua de teorias e assuntos que não lhe fazem sentido (FURLAN, *et. al.*, 2011, p.04).

No trabalho 14 também se percebe significativa importância ao educando, tendo em vista que eles puderam expor suas opiniões e ideias através de “suas experiências relacionadas à suas vivências, uma vez que os mesmos apresentam, em suas falas, situações que faziam parte do seu contexto, a exemplo das diferentes formas de armazenamento de água em suas casas [...]” (SOLINO, A. P., GEHLEN, S. T., 2013, p. 05).

Nessa perspectiva de AT, portanto, defende-se um processo de ensino/aprendizagem construído em torno do educando, visto como sujeito do processo e, dessa forma, não interessa transferir conceitos, mas os construir a partir da relação deles com o mundo, em que os sujeitos são vistos como “sujeitos do conhecimento e não receptores de um conhecimento” (FREIRE, 2002, p.84). Em suma, o sujeito, na perspectiva freireana, pode ser entendido como não neutro, inacabado e em constante processo de interação com o meio que o circunda.

Sendo assim, a partir de Freire (1987), entende-se a educação através da problematização da realidade em que o educando está inserido para, então, transformá-la, ou seja, usar a palavra e a ação de forma ideológica para questionar acerca do mundo que vive.

## ***Abordagem Temática na perspectiva da SE***

A perspectiva da AT denominada de Situação de Estudo (SE) tem sua origem atrelada ao Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (GIPEC-UNIJUÍ). Segundo Halmenschlager (2010), esta proposta curricular tem como referencial teórico a abordagem sócio-histórico-cultural, baseada em Vygotsky. Para Maldaner e Zanon (2004), a SE é conceitualmente rica e as situações estudadas são identificadas no contexto vivencial dos educandos, de maneira que estes tenham algo a dizer sobre as situações e sejam capazes de produzir novos conhecimentos.

Nos dois trabalhos (8 e 11) que tratam da SE, a **escolha do tema** tem relação com a realidade. No trabalho 11, entende-se que o tema foi escolhido por ter relação com o contexto local, como se pode ver a seguir:

O tema “Economia Energética X Meio Ambiente – uma luz para o consumo sustentável” teve como finalidade iniciar as discussões referentes ao conceito físico da luz no segundo ano do Ensino Médio. O ponto de partida das discussões envolveu a problemática enfrentada na cidade de Campo Grande – Mato Grosso do Sul – que é o Cerol em linha de pipas, geralmente confeccionada com o uso de lâmpadas fluorescentes, elemento amplamente utilizado devido à crise energética enfrentada em anos anteriores (MIGUEL, CORREA e GEHLEN, 2011, p. 2).

Aproximando-se desse sentido, no estudo 8, é apontado que “A seleção e organização dos conteúdos a serem estudados estão relacionadas a uma temática, a qual representa uma situação real que de alguma forma se faz presente no contexto dos alunos” (HALMENSCHLAGER, 2011, p.2). Tal perspectiva de trabalho é reafirmada em trabalhos anteriores, em que se discute que,

A seleção e organização dos conteúdos a serem estudados estão relacionadas a uma temática, ou seja, uma situação real que de alguma forma se faz presente no contexto dos alunos. Considerando esses aspectos, o GIPEC-UNIJUÍ busca a construção de um currículo para o Ensino de Ciências que possa atender as demandas propostas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para as Ciências Naturais (PCN-CN), contemplando os Temas Transversais e Eixos Temáticos (HALMENSCHLAGER, 2010, p.37).

Sendo assim, percebe-se que a escolha do tema é realizada tendo em vista uma situação da realidade dos educandos. Entretanto, os autores dos trabalhos 8 e 11 não expõem de que forma é feita esta escolha, se pelos professores ou não, e/ou quais critérios se utilizam para considerar que esta temática se faz presente no contexto do educando, o que, portanto, diferencia da ATF.

No estudo 8, destaca-se que “[...] na SE a problematização não faz parte do processo de escolha dos temas, sendo abordada no desenvolvimento dos conteúdos em sala de aula” (HALMENSCHLAGER, 2011, p.6). Entretanto, no mesmo trabalho, a autora destaca que a problematização seria importante na escolha do tema de modo que “[...] poderia contribuir para uma maior significação dos mesmos, uma vez que pode auxiliar na seleção dos conceitos fundamentais para o entendimento da situação abordada” (HALMENSCHLAGER, 2011, p. 06).

Salienta-se, nesse sentido, que os 3MP como estruturantes de currículos poderiam auxiliar na problematização da realidade e na escolha do tema, já que, no primeiro momento (ER), realiza-se justamente a problematização da realidade e busca-se conhecer e recolher informações sobre a comunidade investigada, a partir das quais se chega ao tema gerador. Tal aproximação, além de, possivelmente, potencializar o processo de ensino/aprendizagem, ainda não foi efetuada e/ou discutida pela área.

Quanto ao trabalho **interdisciplinar**, o estudo 11, em nenhum momento, faz referência a interdisciplinaridade. Já o trabalho 8 sinaliza a importância do trabalho interdisciplinar, ao destacar que “A significação conceitual pode ser favorecida a partir da possibilidade de envolvimento de várias disciplinas na discussão de um tema, por meio da contextualização e da problematização” (HALMENSCHLAGER, 2011, p. 05). “No contexto do ensino médio, a organização e o desenvolvimento das SE envolvem, geralmente, os componentes curriculares de Física, de Química e de Biologia” (HALMENSCHLAGER, 2011, p.2). De certa forma, isso corrobora com as ideias de Sangiogo, *et al.* (2013), quando estes explicitam que a SE busca trabalhar de modo contextualizado, inter e transdisciplinar, de maneira a abranger aspectos presentes nas orientações curriculares nacionais.

Ademais, sobre o **papel do educando**, nos dois trabalhos (8 e 11), não há muita discussão acerca de como os educandos devem ser entendidos no processo. Mesmo assim, percebeu-se, com alguns trechos dos trabalhos, o fato de que o educando precisa ser participativo, principalmente na discussão das problematizações realizadas pelos educadores. Nesse sentido, o trabalho 8 enfatiza que a problematização deve levar o educando a pensar sobre a situação que está sendo estudada.

[...] mas não mais somente a partir do seu conhecimento cotidiano, mas no sentido de construir um pensamento científico sobre o objeto de estudo. Em outras palavras, a partir do momento em que o aluno começa a formular um pensamento científico sobre determinada temática o conceito do cotidiano passa

a caminhar no sentido da abstração e o conceito científico passa a vir em direção à concretude, como é defendido na abordagem histórico-cultural. Assim, a problematização assume importante papel na construção do conhecimento por parte do aluno (HALMENSCHLAGER, 2011, p.6).

Sangiogo, *et al.* (2013) também discutem que a apropriação dos conceitos científicos pelos educandos é beneficiada na SE, devido à abordagem contextualizada e interdisciplinar, por partir do estudo de uma situação vivencial dos educandos “[...] em que os conceitos cotidianos dos estudantes são considerados e (re)significados, em que conhecimentos e práticas, à luz das ciências, possibilitam novas compreensões e ações sobre a realidade vivenciada” (SANGIOGO, *et al.*, 2013, p. 46).

### ***Abordagem Temática na perspectiva CTS***

De acordo com Halmenschlager (2011), o movimento CTS, com repercussões no campo educacional, vem sendo utilizado como referencial para repensar currículos. A autora ainda destaca que existem diferentes concepções de CTS, bem como distintas formas de inserção destas no Ensino de Ciências. Para ela, os currículos com ênfase nesses referenciais também se aproximam das ditas ciências sociais, de modo que “procura-se enfocar os avanços e as transformações tecnológicas em sua totalidade, discutindo-se as implicações e consequências do progresso tecnológico no mundo, bem como os interesses incorporados neste processo” (HALMENSCHLAGER, 2011, p. 13-14).

Dentre os dez trabalhos (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 13, 15), conforme o quadro 2, que abordam o enfoque CTS, seis (1, 2, 3, 4, 7 e 10) não explicitam como ocorreu a **escolha do tema**, isto é, os autores não apresentam subsídios ou justificativas para que seja possível a elucidação da questão “por que esse tema?”. Nesses mesmos seis trabalhos, são apresentados e desenvolvidos os temas - de acordo com o(s) objetivo(s) de cada pesquisa -, de modo que o foco principal não é a apresentação da estruturação temática, mas sim os resultados que esta pode possibilitar/possibilita aos sujeitos envolvidos.

Vale destacar que tal resultado também é compartilhado pela pesquisa de Magoga, *et al.* (2015), na qual se observou justamente o processo de escolha dos temas, relacionados à AT. Nesse sentido, os pesquisadores alertam que “a não explicitação do modo de escolha desse tema pode dificultar o entendimento dos leitores acerca da ideia dos autores ou a própria “(re)constituição” de uma nova prática que deseja estar baseada naqueles pressupostos” (MAGOGA, *et al.*, 2015, p.19).

Nos resultados da referida pesquisa de Magoga, *et al.* (2015), é destacado que a escolha do tema deve-se à participação dos professores, o que, em certo sentido, também ocorre nos trabalhos 5, 6, 13 e 15, apresentados no Quadro 2. Nestes se constatou que os temas são escolhidos pelos professores/pesquisadores, os quais, entretanto, não necessariamente são os professores titulares/regentes da classe, pois não há a explicitação de tal fato.

Dos quatro trabalhos (5, 6, 13 e 15), em dois (6 e 15) escolheu-se o tema para trabalhar determinados conteúdos. No trabalho 15, a escolha desse tema, além de possibilitar trabalhar determinados conteúdos escolhidos anteriormente ao tema, possibilitou a discussão de aspectos relacionados com a mídia. Já em relação ao trabalho 6, optou-se por desenvolver um tema que discutisse conteúdos de determinada série com a qual se trabalharia.

Nos outros dois trabalhos em que os professores escolheram o tema (5 e 13), a definição deveu-se ao fato dos temas constituírem problemas de âmbito local (como no trabalho 13) ou de contextos mais amplos, como no trabalho 5. Neste último, por exemplo, desejou-se desenvolver um curso de formação de professores de modo que o tema visou

[...] reunir e organizar os conhecimentos dispersos, de tal forma a aumentar a eficiência do ensino, e ainda, levar em consideração a escassez dos recursos físicos não renováveis, os conflitos sociais causados pela obtenção destes, a contaminação do Meio Ambiente Natural e consequente reflexo no Meio Ambiente Humano (MELO e VILLANI, 2005, p.1).

Os resultados identificados até então, principalmente a influência do professor e a natureza dos temas escolhidos (por estarem relacionados aos conteúdos escolares ou por serem problemas locais ou abrangentes), também se aproximam dos observados por Auler (2007). Defendendo a articulação dos aspectos vinculados ao enfoque CTS com os pressupostos freireanos, Auler (2007) aponta para a necessidade de se repensar a formação dos professores, os quais devem pensar currículos - e não somente executá-los -, de modo que tal formação englobe os aspectos relacionados à escolha das temáticas.

Quanto ao aspecto **interdisciplinar**, percebeu-se certa limitação de ênfase teórica e, principalmente, de trabalho prático. Em seis trabalhos (2, 3, 4, 5, 7 e 13), não há sequer menção ou referência a este processo (pelo menos não ficou clara tal importância).

De certa forma, a ausência de discussões interdisciplinares associadas à AT é algo limitante e preocupante, pois, cada vez mais, nos dias atuais, os temas carregam características que extrapolam as disciplinas, requerendo o olhar de diferentes sujeitos,

especialistas, matérias e áreas, tal como defendido por Auler (2007) e Delizoicov e Zanetic (1993).

O fato da AT remeter à interdisciplinaridade, entretanto, é abordado em outros quatro trabalhos (1, 6, 10 e 15). Destes quatro, porém, em três (1, 10 e 15) é realizada uma abordagem teórica desta interdisciplinaridade, no sentido que tais trabalhos discutem, entendem e sugerem a necessidade desse aspecto. Apenas no trabalho 6 percebe-se que, na prática, há aspectos interdisciplinares. Em tal, expõe-se que:

Ao longo da aplicação, o direcionamento didático dos professores nas aulas pretendeu alcançar o âmbito de outras disciplinas, não apenas a Física. Assim, as produções dos estudantes dos dois contextos escolares expuseram pontos de vista sobre a utilização dos combustíveis fósseis e alternativos no estudo de assuntos das disciplinas História, Geografia, Biologia e Química, abordando temas relacionados à política, economia, cultura, ambiente e ética (SOUSA e ALENCAR 2007, p.10).

Em se tratando do **papel do educando**, em três dos trabalhos analisados (5, 6 e 10), não foram identificados elementos suficientes para afirmar como os educandos são vistos durante o trabalho desenvolvido. No entanto, nos outros sete (1, 2, 3, 4, 7, 13 e 15), a concepção em relação aos educandos é visualizada como sendo de sujeitos ativos no processo, ou seja, os educandos como sujeitos curiosos, que possuem concepções sobre sua realidade e podem apresentar ideias e concepções.

Segundo referenciais teóricos da área, a curiosidade dos educandos está relacionada à cultura de participação. Tratando disso, Centa e Muenchen (2016) e Auler (2011) evidenciam que, no trabalho a partir da articulação Freire-CTS, busca-se ampliar os mecanismos de participação dos sujeitos que estão imersos na cultura do silêncio, auxiliando, assim, para um despertar, para uma cultura de participação.

### **Considerações finais**

Conforme sinalizado pela literatura da área (MUENCHEN, 2010; MUENCHEN e DELIZOICOV, 2012), os 3MP podem ser pensados e estruturados como uma metodologia de sala de aula, na elaboração de cursos, palestras ou também como estruturantes de currículos. No entanto, nos trabalhos analisados, percebe-se que há uma maior disseminação em pensar eles como ferramenta metodológica e não como estruturantes de currículos. Para Muenchen (2010) isto pode estar relacionado ao fato dos livros Metodologia do Ensino de Ciências (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1994) e Física

(DELIZOICOV e ANGOTTI, 1992), que são utilizados por muitos educadores, usarem os 3MP na organização de sala de aula e não na perspectiva curricular mais ampla.

A partir das análises realizadas dos trabalhos publicados nos ENPECs, percebeu-se, portanto, que existem no mínimo três perspectivas de AT em consonância com os 3MP, quais sejam: Abordagem Temática Freireana, a Abordagem Temática na perspectiva da Situação de Estudo e a Abordagem Temática na perspectiva CTS. Dessa forma, entende-se que as propostas dos 3MP (como ferramenta metodológica) e a AT se complementam e contribuem positivamente uma a outra, configurando-se como possibilidades de modificar e melhorar currículos e práticas escolares, pois ambas possuem como essência a problematização, a reflexão e o constante diálogo entre os sujeitos envolvidos.

Sobre o olhar dado aos trabalhos analisados, optou-se por identificar como os trabalhos que articulam os 3MP à AT tratam acerca da **escolha do tema, interdisciplinaridade e papel do educando**, visto que estas são categorias fundamentais na AT, independente da perspectiva adotada.

Em relação à escolha dos temas, os trabalhos na perspectiva da SE não evidenciam se houve alguma participação dos educandos no processo de definição da temática, de modo que as informações contidas nos artigos permitem, apenas, entender que os temas são escolhidos pelos educadores. Já na ATF, tal processo de escolha ocorreu tendo em vista os problemas da comunidade, tornando, dessa forma, o processo mais dialógico e problematizador. Ressalta-se, entretanto, que nenhum dos temas geradores foi definido a partir dos 3MP como estruturantes de currículos. Todos os temas foram derivados do processo (ou etapas) da investigação temática. Contudo, identifica-se que estes têm sido desenvolvidos em algumas pesquisas de mestrado, como a de Araújo (2015) e Centa (2015).

Sobre os trabalhos relacionados à perspectiva CTS, a escolha dos temas não foi evidenciada em seis trabalhos (1, 2, 3, 4, 7 e 10), enquanto que, em outros dois (6 e 15), o tema foi escolhido de acordo com os conteúdos da série. Já nos outros dois trabalhos dessa perspectiva (5 e 13), apesar de não apresentarem a participação dos educandos na escolha, os temas foram trabalhados a partir de problemas da comunidade e escolhidos pelos educadores. Nesse sentido, esses trabalhos se aproximam das ideias de Freire, uma vez que partem da realidade vivenciada pelos educandos. No entanto, os trabalhos pesquisados não



deixam evidente a preocupação em considerar a importância da participação dos educandos na escolha do tema, pressuposto destacado por Freire.

Em relação à interdisciplinaridade, percebeu-se que há reflexões teóricas acerca da necessidade desta, mas pouco trabalho prático realmente interdisciplinar. Nos trabalhos da SE, por exemplo, apenas um (8) destaca a importância da participação das disciplinas, restritas ainda à área das ciências da natureza. Tal sinalização também é percebida em dois trabalhos baseados na ATF (9 e 12). No que diz respeito à perspectiva CTS, o trabalho interdisciplinar prático é evidenciado em apenas um dos artigos (6), em três (1, 10 e 15) há apenas discussões no âmbito teórico e os restantes não fazem menção a essa categoria.

Assim, como colocado anteriormente, as práticas coletivas/interdisciplinares ainda são incipientes na maioria dos trabalhos analisados, apesar de um número significativo compreender a importância delas. A dificuldade desta prática interdisciplinar, vinculada aos 3MP e à AT, talvez ainda esteja atrelada ao baixo incentivo de políticas públicas que garantam tempo e espaço para discussões coletivas e interdisciplinares, tanto na educação básica, quanto em cursos de licenciaturas. Destaca-se como urgente, portanto, a garantia de direitos que auxiliem nessas discussões interdisciplinares.

Sobre o educando, identificou-se que este assume um papel diferente em cada perspectiva. Na SE, por exemplo, entende-se que o mesmo deve participar do processo educativo em sala de aula, no momento da problematização do tema, tendo em vista que ele tem muito a contribuir.

Já na ATF, o educando é visto como sujeito do processo educativo desde a escolha do tema até à sala de aula, na qual, aliás, se busca superar a mera transferência dos conhecimentos científicos, em prol da construção a partir da relação dos homens com o mundo. Nesse sentido, a ATF aproxima-se da perspectiva CTS, pois, os trabalhos evidenciaram que o educando deve ser curioso e ativo no processo de ensino/aprendizagem, de modo a trazer para discussão suas concepções sobre sua realidade, buscando construir uma cultura de participação destes sujeitos nas decisões que envolvem Ciência e Tecnologia.

Assim, com base nos resultados observados no presente estudo, sinaliza-se que um trabalho a partir da articulação entre os 3MP e a AT, indiferente da perspectiva, pode contribuir para um ensino de ciências voltado à formação de sujeitos críticos e atuantes, os quais, sendo seres de práxis, possam transformar suas realidades. No entanto, também se

entende e defende que a utilização dos 3MP, como estruturantes de currículos, tende a contribuir e potencializar ainda mais o processo educativo, pois, desde o ER, o objeto de conhecimento já é conhecido do educando, mesmo que ele não esteja consciente desse, ou que tal objeto não esteja explícito ao educando.

Além disso, entende-se que a discussão dos aspectos abordados neste trabalho não devem se esgotar. Proporcionar e analisar ações que articulem os 3MP com as perspectivas de AT são necessidades que – articuladas à problematização curricular e à formação de professores – merecem especial atenção da área. Nesse sentido, faz-se necessária a continuidade das pesquisas sobre a temática e seus possíveis impactos no processo educativo, ampliando os estudos para outros eventos da área das ciências e da Biologia, da Química e da Física.

## Referências

ARAÚJO, L. B. **Os três momentos pedagógicos como estruturantes de currículo**. 2015. 150 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

ARAÚJO, L. B.; NIEMEYER, J.; MUENCHEN, C. Uma análise dos trabalhos presentes nos Encontros de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF): problematizações ou perguntas? **Enseñanza de las Ciencias**, v. 1, p. 188-192, 2013.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, vol.1, nº especial, nov., 2007.

AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, W.; AULER, D. (Org.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Universidade de Brasília, 2011.

CENTA, F. G. **“Arroio Cadena: Cartão Postal de Santa Maria?”: Possibilidades e desafios em uma reorientação curricular na perspectiva da abordagem temática**. 2015. 201p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

CENTA, F. G.; MUENCHEN, C. O despertar para uma cultura de participação no trabalho com um tema gerador. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.9, n.1, p.263-291, maio, 2016.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A. **Física**. São Paulo: Cortez, 1992.

\_\_\_\_\_; ANGOTTI, J.A. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1994.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. e PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.

DELIZOICOV, D.; ZANETIC, J. A Proposta de Interdisciplinaridade e o seu Impacto no Ensino Municipal de 1º Grau. In: PONTUSCHKA, Nídia. **Ousadia no Diálogo: interdisciplinaridade na escola pública**. 4ª Ed. São Paulo – SP: Edições Loyola, 1993.

DEMARTINI, G. R.; SILVA, A. F. G. Abordagem Temática na sistematização curricular para o ensino de ciências: gravidez na adolescência em uma escola estadual do município de Sorocaba-SP. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** (ENPEC). Águas de Lindóia, 2013.

FERREIRA, M. V. **Intervenções Curriculares Estruturadas a partir da Abordagem Temática: desafios e potencialidades**. 2016, 140 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2016.

FERREIRA, M. V.; PANIZ, C. M.; MUENCHEN, C. Os três momentos pedagógicos em consonância com a abordagem temática ou conceitual: uma reflexão a partir das pesquisas com olhar para o ensino de ciências da natureza. **Ciência e Natura**, v.38, n.1, p. 513-525, jan./abr., 2016.

FREIRE, P. **Extensão ou Comunicação?** 12º ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002

FREIRE, P. **A Importante ato de ler: em três artigos que se completam**. 22ºed. São Paulo: Cortez, 1988.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011a.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. 17. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011b.

GIACOMINI, A.; MAGOGA, T.; MUENCHEN, C. O Cultivo do Arroz: Implementação e Alguns Resultados no Ensino de Física. In: **II Seminário Internacional de Educação em Ciências**, 2012, Rio Grande/RS. II Seminário Internacional de Educação em Ciências, 2012. v. 2. p. 102-113.

GIACOMINI, A.; MUENCHEN, C. Os Três Momentos Pedagógicos Como Organizadores de Um Processo Formativo: Algumas Reflexões. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v.15, n.2, 2015.

GIACOMINI, A.; MUENCHEN, C.; GOMES, A. T. A Importância da Formação Contínua e Permanente de Professores na Construção de Um Novo Currículo. **Vivências**, v.10, p.20, 2014.

HALMENSCHALGER, K. R. Abordagem Temática no Ensino de Ciências: Algumas Possibilidades. **Vivências**. v.7, n. 13, p. 10-21, Outubro/2011.

HALMENSCHLAGER, K. R. **Abordagem Temática: Análise da Situação de Estudo no Ensino Médio da EFA**. Florianópolis: PPGECT/UFSC, 2010. Dissertação, (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Catarina, 2010.

HALMENSCHLAGER, K. R. et al. Abordagem temática na formação inicial dos professores de física e suas implicações na prática docente. In: X Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 10, 2015, Águas de Lindóia/SP. **Anais eletrônicos...** Águas de Lindóia/SP: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015. Disponível em: <http://www.xenpec.com.br/anais2015/resumos/R0858-1.PDF>. Acesso em: 12 jun. 2016.

MAGOGA, T. *et al.* A escolha dos temas em práticas educativas baseadas na Abordagem Temática. **Vivências**. vol. 11; n.21; p.10-22, 2015.

MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. Situação de estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em ciências. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (Org.). **Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: Editora Unijuí, 2004. p. 43-64.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**: Bauru, SP, v. 9; n. 2; p. 191-211; 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: UNIJUÍ, 2014.

MUENCHEN, C. **A disseminação dos Três Momentos Pedagógicos: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS**. Florianópolis: UFSC, 2010. 273 p. Tese (doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

MUENCHEN, C.; AULER, D. Abordagem temática: desafios na educação de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v.7, n.3, 2007a.

MUENCHEN, C.; AULER, D. Configurações curriculares mediante o enfoque CTS: desafios a serem enfrentados na educação de jovens e adultos. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 3, p. 421-434, 2007b.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. A construção de um processo didático-pedagógico: aspectos epistemológicos. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências** (Online), v. 14, p. 199-215, 2012.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os Três Momentos Pedagógicos e o Contexto de Produção do Livro Física. **Ciência & Educação**, v.20, n.3, p. 617-138, 2014.

PANIZ, C. M. *et al.* Abordagem Temática Freireana e a Dinâmica dos 3 Momentos Pedagógicos: uma reflexão sobre os trabalhos dos ENPECs. In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (X ENPEC)**. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindóia/SP, 2015.

PERNAMBUCO, M. M. C. A. Ensino de Ciências a Partir de Problemas da Comunidade. Dissertação. São Paulo: IFUSP/FEUSP, 1981.

PERNAMBUCO, M. M. C. A. Quando a troca se estabelece (a relação dialógica). In: PONTUSCHKA, N. N. **Ousadia no Diálogo: Interdisciplinaridade na escola pública**. Editora Loyola. São Paulo, 4ed, 2002.

PIERSON, A. H. C. **O cotidiano e a busca do sentido para o ensino de Física**. 1997. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SANGIOGO, F. A. *et al.* Pressupostos epistemológicos que balizam a situação de estudo: algumas implicações ao processo de ensino e à formação docente. **Ciência & Educação**: Bauru, SP, v. 19, n. 1, p. 35-54, 2013.

SANTOS, R. A. *et al.* Repensar a educação em ciências: repensar o currículo. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Anais eletrônicos**. Campinas/SP, 2011.

SÃO PAULO. **Cadernos de Formação 01, 02 e 03**. Série Ação Pedagógica na escola pela via da interdisciplinaridade. Secretaria Municipal de Educação. São Paulo: DOT/SME-SP, 1990.

SCHNEIDER, T. M. *et al.* Abordagem Temática em Sala de Aula: Uma Análise dos Trabalhos Apresentados no I, VIII e IX ENPECs. In: **XV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (XV EPEF)**, 2014, Maresias/SP. XV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2014.

SILVA, A. F. G. **Das falas significativas às práticas contextualizadas: a construção do currículo na perspectiva crítica e popular**. Tese de doutorado, PUC/SP, 2004.

SILVA, T.T. **Documentos de Identidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

STRIEDER, R. B.; CARAMELLO, G. W.; GEHLEN, S. T. Abordagem de temas no ensino médio: compreensões de professores de física. **Revista Ensaio**, v.14, n.2, p.153-169, 2012.

TORRES, C. A.; O'CADIZ, M. P.; WONG. P. L. **Educação e Democracia: A práxis de Paulo Freire em São Paulo**. São Paulo: Cortez/Instituto Paulo Freire, 2002.

## **Utilização do programa MAXqda10 na investigação de subsunçores de estudantes de nível médio a respeito do tema radioatividade e de sua relação com a ciência, tecnologia e sociedade (CTS)**

**Thaiz Regina Antiszko**, Mestra em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), [thaiz\\_antiszko@hotmail.com](mailto:thaiz_antiszko@hotmail.com)

**Elenise Sauer**, Doutora em Química pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professora Permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), [sauer@utfpr.edu.br](mailto:sauer@utfpr.edu.br)

**Resumo:** O presente artigo apresenta uma investigação a respeito dos subsunçores (ou concepções iniciais) que estudantes do Ensino Médio apresentam a respeito do conteúdo de radioatividade e suas relações com a ciência, tecnologia e sociedade (CTS) utilizando o programa MAXqda10. Aborda a teoria da aprendizagem significativa proposta por Ausubel, a qual estabelece a importância de se conhecer estes subsunçores para a transposição dos conteúdos de maneira a promover esta aprendizagem. A abordagem metodológica utilizada foi a qualitativa de natureza interpretativa, realizada com 18 estudantes, do segundo ano, do turno matutino, de um colégio da rede estadual de ensino da região Centro Sul do Paraná. A coleta de dados se deu por meio de questionário, e a análise do conteúdo nas respostas foi realizada no software MAXqda10, utilizado para a análise de dados qualitativos e métodos mistos de investigação, contribuiu na estratificação e registro das etapas de análise, dando transparência e agilidade ao processo, além dos recursos para apresentação e visualização dos resultados obtidos. O procedimento de análise consistiu em transcrever os questionários respondidos pelos estudantes, para arquivos Word codificados num sistema alfa numérico (A11 a A1n). O critério de análise utilizou o conteúdo fornecido nas respostas para estratificação de categorias (C1 a Cn), e subcategorias (subC1 a subCn). Os resultados obtidos na presente investigação possibilitaram identificar os subsunçores que os estudantes possuem a respeito da radioatividade e de sua relação com a ciência, a tecnologia e a sociedade, que as informações que circulam pelos meios midiáticos interferem no modo como são estabelecidos, que apresentavam indícios conceituais de radioatividade e de suas aplicações, quanto à malefício, benefício e fatos históricos. Ofereceu ao professor subsídios para buscar estratégias adequadas para planejar uma sequência didática para realizar a transposição didática sobre o tema.

**Palavras-chave:** Radioatividade, CTS, Aprendizagem Significativa, Subsunçores, MAXqda10.

### **Subsumers investigation of middle level students about radioactivity and its relationship with science, technology and society (STS) using MAXqda10 software**

**Abstract:** The present study presents an investigation about the subsumers (or initial conceptions) that students of the 2nd grade of High School present regarding the content of radioactivity and its relations with science, technology and society (STS) using MAXqda10 software. It addresses the theory of significant learning proposed by Ausubel, which establishes the importance of knowing these subunits for the transposition of contents in order to promote this learning. The methodological approach used in research was qualitative with interpretative nature, held with 18 students of the day shift 2nd grade from a state school in South Central region of Parana State. Data collection occurred through questionnaires and the analysis of content in responses was held using MAXqda10 software, used for analysis of qualitative data and mixed methods of research that contributes in the stratification and record of the analysis steps, giving transparency and agility to the process, in addition to the features for presentation and visualization of the results. The test procedure consisted in transcribing the questionnaires answered by the students to Word files encoded in an alpha numeric system (from A11 to A1n). The analysis criterion used the content provided in the responses to stratification of categories (from C1 to Cn) and subcategories (from subC1 to subCn). The results obtained in the present research made it possible to identify the students subunits about radioactivity and its relation to

science, technology and society and that information from media interfere in the way the subunits are established. Also it was observed that students know initial concepts about radioactivity, its applications, benefits and harms, as well as its historical facts. The research offered to the teacher subsidies to seek appropriate strategies to plan a didactic sequence for performing didactic transposition about radioactivity.

**Key words:** Radioactivity, STS, Significant Learning, Subsumers, MAXqda10.

---

## **Introdução**

A Radioatividade é um tema que chama a atenção dos estudantes, devido aos inúmeros acidentes e catástrofes aos quais está relacionado, como os acidentes com o Césio-137 e em Chernobyl, as bombas nucleares, e o mais recente em Fukushima, no Japão, resultado de um tsunami que atingiu o país.

É um conteúdo pertencente a área de exatas, mais especificamente a disciplina de física, todavia é nas aulas de química que os estudantes têm mais acesso a este tema (AQUINO; CHIARO, 2013). Pela relação que existe entre este conteúdo com diversos acidentes, é frequente a sua divulgação pelos meios midiáticos, fazendo com que grande parte das pessoas possuam um certo conhecimento a respeito da radioatividade.

Várias notícias circulam pelos principais meios de comunicação e sempre são acompanhadas por análises envolvendo caos e destruição, como aconteceu no ano de 2011, a partir do acidente nuclear de Fukushima no Japão (AQUINO; CHIARO, 2013, p.159). Como resultado desta divulgação, as pessoas que sabem algo a respeito da radioatividade dificilmente a relacionam como sendo algo que traz benefícios, pois seu lado destrutivo normalmente é o mais enfatizado pela mídia.

De acordo com Russell (2000) a radioatividade é o fenômeno que explica as emissões radioativas emitidas pelo núcleo atômico, que provocam mudanças na sua composição ou estrutura. Estas emissões podem ser de três espécies de raios ou de partículas: alfa, beta e gama. Compreender como ocorre estes processos de emissão de radiações e como ocorre o decaimento radioativo é essencial para analisar os efeitos que a radioatividade causa nos inúmeros processos onde é utilizada.

Para o ensino de radioatividade é imprescindível haver o conhecimento por parte do professor a respeito das concepções iniciais que os estudantes possuem a respeito deste tema. Mesmo que muitos deles tenham acesso a informações que dizem respeito a

radioatividade, tornar isso um conhecimento científico exige comprometimento por parte do professor, fazendo com que estas informações sejam relacionadas ao modo com que se escolhe utilizar este conhecimento.

Cortez (2014, p.33) afirma que:

Faz-se necessário então a organização de conceitos e teorias de forma qualitativa e quantitativa que ofereça condições de um aprendizado pleno com o aprofundamento que vá além de curiosidade e citações sobre o tema. O aluno precisa entender o que realmente já se conhece sobre o tema Radioatividade, as suas aplicações e ter uma concepção da evolução desta ciência como um processo onde descobertas já entendidas são suportes para novos aprendizados.

Este conceito exposto por Cortez, onde o estudante precisa reconhecer o que já conhece a respeito do tema que se pretende estudar, no caso a radioatividade, para que possa relacionar com o conhecimento científico e assim construir seu próprio conhecimento vai de encontro com a teoria de aprendizagem significativa proposta por Ausubel.

De acordo com esta teoria, a nova informação relaciona-se com um conhecimento já existente, a qual deve ser relevante e significativa para o indivíduo. O processo da aprendizagem significativa “envolve a interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como como conceito subsunçor” (MOREIRA, 1999, p. 153).

Desta forma os conhecimentos que os estudantes possuem a respeito da radioatividade irão atuar como subsunçores para as novas informações que estes tiverem acesso com relação a este tema. Como aponta Moreira (1999), de acordo com a teoria de Ausubel, o armazenamento de informações forma uma construção hierárquica de conceitos no cérebro, onde os conhecimentos são ligados a conceitos mais inclusivos, formando uma estrutura cognitiva. Portanto, uma estrutura cognitiva é “uma estrutura hierárquica de conceitos que são representações de experiências sensoriais do indivíduo” (MOREIRA, 1999, p.153).

De acordo com Pelizzari et al., (2002) são necessárias duas condições para que ocorra uma aprendizagem significativa. A primeira é de que o aluno precisa ter disposição a aprender e a segunda é que o conteúdo a ser aprendido tem de ser verdadeiramente significativo. Desta forma o trabalho realizado em sala de aula poderá acarretar em uma aprendizagem significativa por parte dos estudantes.



Levando em conta o tema de radioatividade, a sua abordagem em sala de aula não deve apenas restringir-se a conceitos químicos e a explicação de reações, tornando-se apenas um amontoado de números e letras que pouco trarão significado aos estudantes. É necessário abordar como este conteúdo vem sendo utilizado no meio científico e como estas utilizações interferem na vida das pessoas em sociedade.

Acredita-se então que ao se trabalhar o este conteúdo é importante relacioná-lo com aspectos científicos, tecnológicos e sociais. Para este fim, abordar este conteúdo por meio de um enfoque CTS (Ciência, Tecnologia, Sociedade) faz com que a radioatividade passe a ter um maior significado para os estudantes, pois a torna atrativa devido as relações que possui com o cotidiano dos estudantes, além das catástrofes que este conteúdo está envolvido.

Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007, p.77) afirmam que, “com o enfoque CTS, o trabalho em sala de aula passa a ter outra conotação. A pedagogia não é mais um instrumento de controle do professor sobre o aluno. Professores e alunos passam a descobrir, a pesquisar juntos, a construir e/ou produzir o conhecimento científico”.

Diante da realidade atual, se faz cada vez mais necessário promover uma educação onde os estudantes não sejam estimulados a apenas decorar um conceito, mas sim de refletir sobre o que está sendo ensinado e possuir condições de formular seus próprios pensamentos e reflexões acerca de determinado conteúdo.

Entender a relação entre ciência, tecnologia e sociedade se faz mais do que necessário, e para isso ocorrer, o ensino deve proporcionar o acesso a este conhecimento. “O Ensino Médio precisa então fornecer ao estudante condições de compreender a natureza do contexto científico-tecnológico e seu papel na sociedade” (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007, p. 79).

A química, de acordo com os PCNEM, “participa do desenvolvimento científico-tecnológico com importantes contribuições específicas, cujas decorrências têm alcance econômico, social e político.” (BRASIL, 1999, p.239). O ensino da radioatividade sob a perspectiva do enfoque CTS possibilita realizar momentos de reflexões com os estudantes, demonstrando os reflexos da utilização de um conhecimento científico no meio social.

Tendo em vista a importância de se realizar um ensino do conteúdo de radioatividade que se demonstre significativo para os estudantes e que os permita refletir a respeito do mesmo, é primordial conhecer os subsunçores que os estudantes possuem a

respeito deste conteúdo, além de averiguar quais as concepções que estes possuem a respeito da ciência, da tecnologia e da sociedade se estes admitem que a radioatividade está relacionada a esta tríade. Nesta pesquisa realizou-se este levantamento, com o intuito de se conhecer estes subsunçores e estas relações.

Ao consultar as Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCE) de Química do Estado do Paraná e os Parâmetros Curriculares nacionais, constatou-se que a radioatividade compõe o conteúdo estruturante da biogeoquímica. Quando trabalhado pelos professores, normalmente é abordado no 2º ano do Ensino Médio. Devido a isto, optou-se por averiguar quais os subsunçores a respeito da radioatividade com estudantes pertencentes a este período escolar.

## **Metodologia**

A metodologia utilizada para o desenvolvimento desta pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de natureza interpretativa. A pesquisa foi realizada em um colégio da rede estadual do Paraná, situado na zona rural da região Centro Sul do Paraná, envolvendo 18 estudantes do 2º ano do ensino médio, no período matutino.

Para coleta de dados, utilizou-se de um questionário composto por sete questões:

1. Para você o que é radioatividade?

2. Por quais meios você ouviu falar sobre radioatividade?

3. A radioatividade é:

( ) Maléfica. ( ) Benéfica. ( ) Maléfica e Benéfica. ( ) Não sei.

4. A radioatividade está presente no seu dia-a-dia? Cite como.

5. Você conhece algum fato importante na história que envolve a radioatividade? Cite qual (is).

6. Você acha que a radioatividade está relacionada com a política e sociedade?

7. Você acha que existe relação entre a radioatividade com Ciência e Tecnologia?

A análise do conteúdo nas respostas contidas no questionário foi realizada por meio da utilização do programa MAXqda10 conforme apresenta a Figura 1, software utilizado para a análise de dados qualitativos e métodos mistos de investigação.

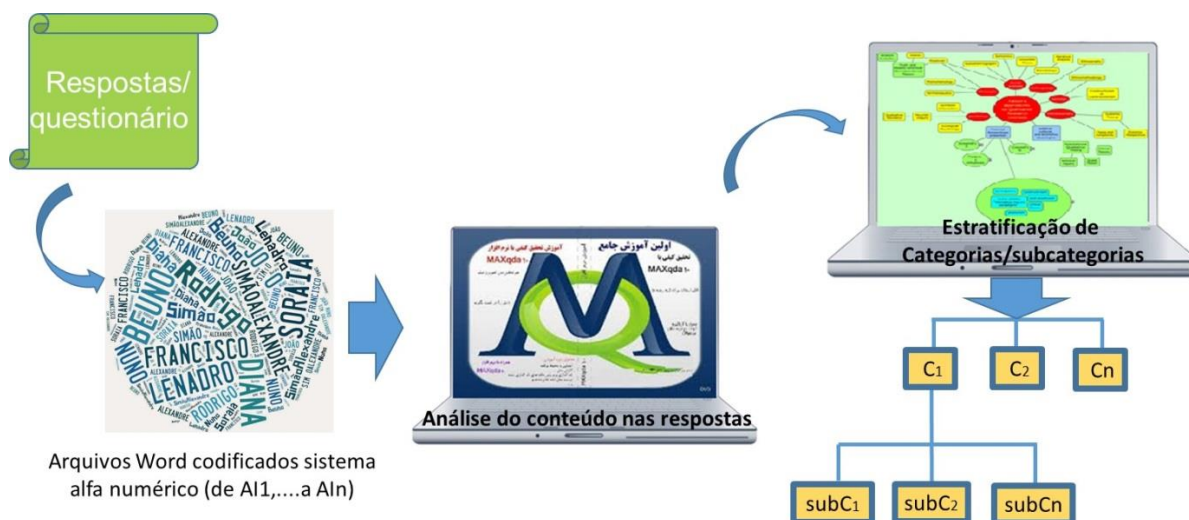


Figura 1- Análise do conteúdo nas respostas contidas nos questionários no programa MAXqda10. **Fonte:** Elaborada pelas autoras a partir das respostas dos estudantes

O MAXqda10 se caracteriza como um software do tipo CAQDAS (computer assisted qualitative data analysis software). Segundo Lage (2011, p.43) este programa contribui pela “possibilidade de documentar as etapas de análise, dando transparência ao processo, além dos recursos para apresentação e visualização dos resultados obtidos”.

O procedimento de análise consistiu em transcrever individualmente os questionários respondidos pelos estudantes, para arquivos Word codificados num sistema alfa numérico, de AI1, ...a AI (Figura 1).

O processo de análise dos dados no programa iniciou-se com a importação dos arquivos Word individuais, utilizando a janela “variáveis” na opção “importar”. Seguiu-se com um critério de análise do conteúdo em um sistema de códigos para estratificação por categorias ( $C_1, C_2, \dots, C_n$ ), e subcategorias ( $subC_1, subC_2, \dots, subC_n$ ) para análise a partir do conteúdo fornecido nas respostas dos estudantes contidas no questionário (Figura 1). Considerou-se a análise de conteúdo como uma técnica de investigação que tem por

finalidade a descrição objetiva e sistemática do conteúdo manifesto em uma comunicação conforme Bardin (1995).

## Resultados e Discussão

A concepção inicial dos estudantes em relação a radioatividade na primeira questão formulada foi: o que é radioatividade? Dentre os 18 questionários analisados, 6 dos estudantes não responderam, e 12 responderam à questão.

Nas respostas aos questionários surgiram concepções distintas com variações na definição de radioatividade, apresentadas na Tabela 1, conforme observa-se nas respostas dos estudantes, com maior frequência relacionam a radioatividade com a prática de exercícios (17%), como sendo algo perigoso (17%), ou sendo alguma energia oriunda de elementos químicos (17%).

Tabela 1: Respostas dos estudantes sobre definição de radioatividade

Definição de radioatividade	Percentual de respostas %
Meio de transmitir sons	8
Meio de praticar atividades	17
Política/sociedade que vivemos	8
Ajuda as pessoas	8
Sinais de rádio	8
Ondas de ar	8
Algo perigoso	17
Energia/elementos químicos	17
Nunca ouviu falar	8

Fonte: Elaborada pelas autoras a partir das respostas dos estudantes

A relação de radioatividade estabelecida com práticas de atividade pode ser explicada pelo sufixo atividade do termo “radioatividade”, o que levou alguns estudantes que não possuem conhecimento sobre o termo a acreditarem que este possui alguma relação com a prática de atividades físicas.

Com relação às respostas dos estudantes que definem a radioatividade como sendo algo perigoso ou algum tipo de energia oriunda de elementos químicos, pode ter relação com os meios pelos quais os estudantes têm acesso às informações, por meio de notícias que circulam nos meios midiáticos a respeito desse tema, abordando o contexto histórico da radioatividade que apresenta inúmeros acidentes catastróficos.

Além dos acidentes em usinas nucleares, outros incidentes já ocorreram envolvendo energia nuclear, como os efeitos das bombas lançadas sobre o Japão, ao final da II Grande Guerra Mundial, e dos testes nucleares. Como consequência, criou-se, ao longo dos tempos, um grande receio coletivo da população mundial com relação à radioatividade (SILVA, 2009, p.144).

Nesse sentido grande parte dos meios midiáticos ressalta apenas as catástrofes que a radioatividade está envolvida. A maioria dos sites e das revistas que tratam sobre o tema, valorizam assuntos como acidentes radioativos, bombas e perigos das usinas nucleares. Pouco são divulgadas notícias que enfatizem o lado benéfico deste conhecimento, como “sua aplicação na indústria, na medicina e na agricultura é praticamente desconhecida (KOEPESEL, 2003, p. 90)”.

Esta divulgação de notícias que contemplam somente o uso inadequado da radioatividade ou os acidentes ocasionados por meio da sua má utilização faz com que grande parte das pessoas acredite que a radioatividade seja algo extremamente maléfico. Esta informação obtida por meios externos é capaz de moldar a opinião dos estudantes, conforme a afirmação de Silva (2009, p.35):

Fatores externos ao contexto de Educação Formal, como, por exemplo, a mídia, são muito mais fortes no sentido de influenciar o cidadão no processo de tomada de decisão, pois essas relações têm dimensões muito maiores e mais abrangentes do que o que se pode perceber no contexto escolar.

Se durante a sua vida escolar os estudantes não possuírem acesso a informações concisas e verídicas, o conceito que irá prevalecer para eles a respeito de determinado conteúdo será aquele que obteve nos meios midiáticos, principalmente a respeito de radioatividade, onde as notícias que circulam enfatizam apenas seu caráter negativo, fato observado nas respostas dos estudantes.

Em apenas 8% das respostas (Tabela 1), os estudantes afirmaram que a radioatividade pode de alguma forma, ajudar as pessoas, um valor relativamente pequeno se comparado aos 17% que a relacionaram com algum tipo de perigo.

Foram constatados nas respostas dos estudantes outros conceitos sobre radioatividade (Tabela 1) como, sinais de rádio (8%), ondas de ar (8%), meio de transmitir sons (8%), política e sociedade em que vivemos (8%). De forma geral, essas respostas

apontam que os estudantes possuem alguns subsunçores a respeito do conteúdo, mas que não estão relacionados ao conhecimento científico. A maioria das respostas apresentadas por eles relata termos de maneira desconexa e com pouco sentido, definindo radioatividade de uma maneira arbitrária ao modo científico.

Ainda que existam diversos meios midiáticos, livros e revistas, o livro didático continua sendo um dos principais meios com que os estudantes utilizam para buscar informações a respeito de diversos conteúdos. Com o objetivo de conhecer a realidade dos estudantes em relação ao acesso a informações, foi perguntado: Por quais meios você ouviu falar sobre radioatividade?

As respostas obtidas são apresentadas na Tabela 2. E, considerando que muitas das respostas indicaram mais de um meio como exemplo, a estratificação foi realizada de acordo com o número total de respostas, que neste caso somou 26. A televisão aparece como o principal meio em que os estudantes já ouviram falar sobre radioatividade (31%). Esse resultado era esperado considerando que o fato de que é um meio de comunicação em massa, e, hoje acessível mesmo em regiões rurais.

Tabela 2: Respostas dos estudantes sobre os meios pelos quais ouviram falar sobre radioatividade

Meios pelos quais ouviram falar sobre radioatividade	Porcentagem de respostas obtidas (%)
Filmes	4
Internet	8
Livros/revistas	8
Reportagens/documentários	4
Rádio	4
TV	31
Sala de aula	15
Nenhum	15
Não respondeu	12

**Fonte:** Elaborada pelas autoras a partir das respostas dos estudantes

A sala de aula foi citada pelos estudantes como o segundo meio de maior relevância em que já ouviram falar sobre o assunto (15%). Um dos possíveis fatores para essa menção é de que a radioatividade está relacionada com as bombas lançadas durante a segunda guerra mundial, fato histórico que é trabalhado na disciplina de história, conforme os próprios estudantes relataram.

Apenas 12% dos estudantes não responderam a esta questão, um número relativamente pequeno, fato que demonstra que a maioria já ouviu falar de alguma forma a respeito da radioatividade, conforme afirmação de Aquino e Chiaro (2013, p. 159):

Vale salientar que o tema Radioatividade não é algo totalmente desconhecido pela maioria dos estudantes. Várias notícias circulam pelos principais meios de comunicação e sempre são acompanhadas por análises envolvendo caos e destruição, como aconteceu no ano de 2011, a partir do acidente nuclear de Fukushima no Japão.

Por meio desta questão foi possível perceber que mesmo que circulem diversas notícias a respeito da radioatividade em diferentes mídias, as que mais ganham destaque são as que enfatizam o lado maléfico deste conteúdo. Além de que, demonstra que se o único contato que o estudante possui sobre este tema for por este meio, este pouco saberá sobre a radioatividade, pois não foram capazes de atribuir uma definição correta a respeito do conteúdo.

A terceira questão formulada foi sobre a classificação da radioatividade, na pergunta se radioatividade é: ( ) maléfica, ( ) benéfica, ( ) maléfica e benéfica, ou, ( ) não sei. Na maioria das respostas (Tabela 3), os estudantes classificavam a radioatividade somente como benéfica (33%), seguida de benéfica e maléfica (28%), somente maléfica (22%) e uma minoria afirmou não saber (17%).

Tabela 3: Respostas dos estudantes sobre a classificação de radioatividade

A radioatividade é	Porcentagem de respostas (%)
Maléfica	22
Benéfica	33
Maléfica e Benéfica	28
Não sei	17

**Fonte:** Elaborada pelas autoras a partir das respostas dos estudantes

Os estudantes, mesmo não sabendo ao certo a definição do tema radioatividade, acreditam que de alguma forma a radioatividade pode ser benéfica para as pessoas, assim como também pode ser maléfica.

Percebe-se que as concepções iniciais a respeito da radioatividade, no que diz respeito aos reflexos da sua utilização, estão corretas em sua maioria, já que muitos a apontaram como benéfica e como benéfica e maléfica. Por meio destes subsunçores o

professor pode mediar o conteúdo para que o estudante tenha subsídios para dar respaldo a sua classificação da radioatividade, permitindo desta forma proporcionar uma aprendizagem significativa por parte destes.

A quarta questão formulada aos estudantes foi se a radioatividade está presente no seu dia-a-dia? E como? Buscando levantar dados a respeito da correlação da radioatividade com o cotidiano desses estudantes. As respostas obtidas na presente questão são apresentadas no Tabela 4, onde observa-se que a maioria dos estudantes respondeu que sim (61%), a radioatividade está presente no nosso cotidiano, apenas 11% não sabe, e 28% não respondeu.

Tabela 4: Respostas dos estudantes sobre a presença da radioatividade

<b>A radioatividade está presente no cotidiano</b>	<b>Porcentagem de respostas (%)</b>
Não sabe	11
Não respondeu	28
Não	0
Sim	61

**Fonte:** Elaborada pelas autoras a partir das respostas dos estudantes

Dentre os que responderam que a radioatividade está realmente presente no nosso cotidiano, alguns deram exemplos de locais de onde está pode ser encontrada. Os estudantes responderam (Tabela 5) acreditar que a radioatividade esteja presente em aparelhos: celulares, computadores, aparelhos domésticos (18%), no sol (18%), meios de comunicação (9%), por meio de notícias (9%), produção de energia nas usinas (9%), nos raios quando chove (9%), em produtos químicos (9%) e uma minoria não citou exemplos (9%).

Tabela 5: Respostas dos estudantes sobre onde está presente a radioatividade

<b>Presença da radioatividade</b>	<b>Porcentagem de respostas (%)</b>
Meios de comunicação	9
Por meio de notícias	9
Produção de energia nas usinas nucleares	9
Nos raios quando chove	9
Aparelhos: celulares, computadores, aparelhos domésticos	18
Sol	18
Produtos químicos	9
Não citou exemplos	9

**Fonte:** Elaborada pelas autoras a partir das respostas dos estudantes



Nas respostas apresentadas, a maioria (36%) demonstra correlação próxima a respeito da radioatividade presente no cotidiano, apontando o sol (18%), os aparelhos celulares e os computadores (18%), os quais emitem níveis baixos de radiação, como exemplos desta presença.

De acordo com Atkins e Jones (2012) os núcleos dos átomos podem sofrer modificações, resultando na alteração da massa do átomo e na liberação de energia. Essas alterações podem liberar três tipos diferentes de radiações, na forma de partículas (alfa e beta) ou na forma de ondas eletromagnéticas (gama). As respostas fornecidas pelos estudantes demonstram exemplos de onde as radiações estão presentes, fenômeno estudado no tema radioatividade.

A quinta questão formulada foi: você conhece algum fato importante na história que envolve a radioatividade? Cite qual (is). Na maioria das respostas (61%) houve menção aos acidentes e ao lançamento de bombas, como exemplos de fatos históricos envolvendo a radioatividade, conforme Tabela 6.

Tabela 6: Respostas dos estudantes sobre o fator histórico envolvendo a radioatividade

<b>Conhecimento de fatos históricos envolvendo a radioatividade</b>	<b>(%) de respostas</b>	<b>Exemplos de fatos históricos citados</b>	<b>(%) de exemplos</b>
Não conhece	33		
Não respondeu	6		
Responderam	61	Criação dos meios de comunicação	6
		Acidente em Chernobyl	6
		Tsunami no Japão	11
		Explosão na usina	22
		Bomba atômica	17

**Fonte:** Elaborada pelas autoras a partir das respostas dos estudantes

Este conteúdo mencionado pelos estudantes aparece muitas vezes nos noticiários e mídias em geral, segundo Cortez (2014, p.9), “de forma pejorativa e sensacionalista, por causa da maciça imagem associada à bomba atômica e aos acidentes de Chernobyl e Goiânia”. Isto faz com que muitos se lembrem da radioatividade somente a relacionando a estes acontecimentos, porque não se discute muito a respeito dos benefícios da sua utilização.

Além da bomba atômica e dos acidentes envolvendo usinas nucleares, o Tsunami no Japão que envolveu um desastre em uma usina nuclear também foi citado pelos estudantes. Dentre todos os acidentes envolvendo a radioatividade, o ocorrido no Japão foi o mais recente, sendo bastante divulgado na mídia em geral.

Schmidt et al., (2014) trazem alguns levantamentos sobre a repercussão do acidente de Fukushima a respeito da utilização da energia nuclear e dos processos de fissão e fusão, que são relacionados a discussão sobre o processo de produção de energia nuclear. Após o acidente, a imagem negativa a respeito da radioatividade teve um crescente aumento, conforme a afirmação:

O principal efeito de Fukushima no enquadramento temático da energia nuclear consistiu em uma mudança de foco dos assuntos de rotina a respeito desta tecnologia (tais como o uso militar, resíduos, política energética, etc.), para o tópico dos acidentes e crises, segurança, gestão de risco e riscos ambientais associados aos desastres nucleares. Antes de Fukushima, o discurso público veiculado por atores chave sobre a fissão era significativamente mais positiva e/ou neutro do que após o desastre, quando o seu caráter negativo foi acentuado. [...] após o desastre de Fukushima, a imagem da fissão nuclear transmitida pela mídia deteriorou-se substancialmente (SCHMIDT et al., (2014, p.246)

Os estudantes que responderam ao questionário provavelmente tiveram contato com alguma notícia envolvendo o acidente de Fukushima, levando em consideração que a ocorrência deste ainda é bem recente. Este fator pode ter contribuído para que muitos respondessem a esta questão citando somente os acidentes em fatores históricos envolvendo a radioatividade, já que o modo que o acidente foi exibido na mídia acentuou o caráter negativo da radioatividade.

Uma parcela dos estudantes (33%) afirmou que não conhecem nenhum fator histórico que se relacione com o conteúdo de radioatividade (Tabela 6), e uma minoria (6%) não respondeu. Destaca-se aqui que a descoberta e a criação dos raios-X, não aparece em nenhuma das respostas obtidas, um fato histórico que demonstra o lado benéfico deste conteúdo.

Consolida-se nas respostas dos estudantes, que para a maioria, a radioatividade é lembrada como sendo algo perigoso devido à vinculação desta com os acidentes que ocorreram, além de sua utilização para a construção de bombas atômicas. Por mais que nas últimas décadas tenha ocorrido um grande avanço da aplicação da radioatividade na medicina, e, em outros segmentos, estes fatos catastróficos a consolidaram como algo ruim e perigoso, sendo lembrada e apenas relacionada a estes fatos.

As concepções que os estudantes possuem, as quais constituem seus subsunçores, são moldadas por meio das informações que circulam nos meios midiáticos. Como a maioria destas informações ressaltam os acidentes envolvendo o tema, é dessa maneira que os estudantes se recordam no que diz respeito a fatores históricos relacionados.

Na sexta questão formulada aos estudantes, a pergunta foi: a radioatividade possui alguma relação com a política e a sociedade? Justifique? Embora a maioria (61%) dos estudantes tenha respondido sim, conforme se apresenta na Tabela 7, observou-se uma fragilidade nas justificativas apresentadas, quando destes que acreditam ter relação, apenas 27% justificaram.

E, destes, 9% afirmaram que a radioatividade facilita a sociedade e a política, 9% acreditam que a radioatividade está relacionada com a comunicação, ao conhecimento, permitindo que as pessoas se mantenham informadas, e os outros 9% escreveram que a radioatividade possui relação com a política e a sociedade por ter sido utilizada nas guerras por motivos políticos e sociais.

Tabela 7: Respostas dos estudantes sobre a relação da radioatividade com a política e a sociedade

<b>Relação/radioatividade/ política e sociedade</b>	<b>(%)</b>	<b>Justificaram (%)</b>	<b>Justificativas</b>	<b>(%)</b>
Não	11			
Não sei	11			
Não respondeu	17			
			Facilita a sociedade e a política	9
Sim	61	27	Comunicação/informação	9
			Nas guerras/política/social	9

**Fonte:** Elaborada pelas autoras a partir das respostas dos estudantes

Nota-se que numa parcela das respostas dos estudantes, ainda que pequena (9%), que alguns conseguem estabelecer relações que se encaixam com os propósitos do enfoque CTS, ao relacionarem a radioatividade com a política e a sociedade, indicando a relação de um conceito científico com suas implicações e consequências diretas no meio social, orquestrado muitas vezes por interesses políticos.

A sétima e última questão formulada aos estudantes foi à pergunta sobre qual a relação da radioatividade com Ciência e a Tecnologia? Dos estudantes entrevistados,

(22%) não respondeu à questão, e a maioria (78%) respondeu sim, que existe relação entre radioatividade, ciência e tecnologia, conforme Tabela 8.

Entretanto, a maioria dos estudantes que responderam sim (64%) não justificaram suas respostas sobre a relação da radioatividade com a ciência e a tecnologia. Dentre os estudantes que apresentaram justificativas (14%) apontou fatores que apresentam uma tendência a respeito da relação destes três eixos, como meios de comunicação (2,8%), a radioatividade foi descoberta por meio da ciência (2,8%), Aparelhos tecnológicos que possuem a radioatividade (2,8%), estão em constante avanço (5,6%).

Tabela 8: Respostas dos estudantes sobre a relação da radioatividade com Ciência e Tecnologia

<b>Relação da radioatividade com a ciência e a tecnologia</b>	<b>(%)</b>	<b>Justificaram (%)</b>	<b>Justificativas</b>	<b>(%)</b>
Não responderam	22	0		
				2,8
			Meios de comunicação	
Sim	8	14	A radioatividade foi descoberta por meio da ciência	2,8
			Aparelhos tecnológicos que possuem a radioatividade	2,8

**Fonte:** Elaborada pelas autoras a partir das respostas dos estudantes

A análise de conteúdo das respostas dos estudantes às questões propostas permitiu observar que a maioria desses estudantes já ouviu falar de alguma forma a respeito de radioatividade, porém, não conseguem formular um conceito fundamentado com base científica, e que têm frágil discernimento sobre a forma e os meios de sua obtenção e apresentação, uma visão potencializada sobre seus aspectos negativos, e, por fim baixa correlação da radioatividade com a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade.

### **Considerações Finais**

Nas respostas às questões presentes no questionário foi possível identificar os subsunçores que os estudantes participantes da pesquisa possuem a respeito da radioatividade e de sua relação com a ciência, a tecnologia e a sociedade. Foi possível

identificar que as informações que circulam pelos meios midiáticos interferem no modo como estes subsunçores são estabelecidos, visto que muitos dos estudantes tem acesso a este conteúdo por estes meios.

O conhecimento destes subsunçores pelo professor permite que tenha subsídios para buscar as estratégias mais adequadas para realizar a transposição do conteúdo em questão, com possibilidade para estratificar o que deve aprimorar ou modificar na visão dos estudantes. Além de que, partindo destas concepções é possível prender a atenção dos estudantes ao tema trabalhado.

As respostas fornecidas mostraram que em alguns aspectos as concepções dos estudantes apresentavam indícios em acordo com o conceito de radioatividade e de suas aplicações, principalmente no que diz respeito a malefício, benefício e fatos históricos. Contudo, mesmo com afirmações minimamente corretas, uma definição satisfatória de radioatividade não foi fornecida por nenhum dos estudantes.

Os resultados obtidos na presente investigação permitiram ao professor planejar uma sequência didática com possibilidades de mediar o tema radioatividade, de modo que os estudantes percebam a valorização do seu conhecimento, mas que este pode não ser suficiente para definições e ou relações com aspectos científicos, tecnológicos e sociais, tão pouco para formar uma opinião significativa.

## Referências

AQUINO, K. A. S; CHIARO, S. Uso de Mapas Conceituais: percepções sobre a construção de conhecimentos de estudantes do ensino médio a respeito do tema radioatividade. **Ciências & Cognição**. v. 18, n. 2, 2013.

ATKINS, P.W.; JONES, Loretta. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 922 p.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Edições 70, Lda. Portugal, 1995. 225p.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC, 1999.

\_\_\_\_\_. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 9394/96**. Brasília :1996.

CORTEZ, J. **O legado de Madame Curie: Uma abordagem CTS para o ensino de Radioatividade.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014.

KOEPSEL, R. **CTS no ensino médio: Aproximando a escola da sociedade.** Dissertação de mestrado. Centro de Ciências da Educação: Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

LAGE, M. C. Os softwares tipo CAQDAS e a sua contribuição para a pesquisa qualitativa em educação. **Educação Temática Digital**, v.12, n.2, p.42-58, 2011.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem.** 2.Ed. São Paulo: EPU, 1999. 195p.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M. L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L.; DOROSINSKI, S. I. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, v.2, n.1, p.37-42, 2002.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

RUSSELL, J. B. **Química Geral.** Rio de Janeiro: McGraw-Hill/Makron Books. 2000. v.2.174p.

SCHMIDT, L; HORTA, L; PEREIRA, S. O desastre nuclear de Fukushima e os seus impactos no enquadramento midiático das tecnologias de fissão e fusão nuclear. **Ambiente & Sociedade**, v.17, n. 4, 2014.

SILVA, L. C. M. A. **Radioatividade como tema em uma perspectiva Ciência–Tecnologia-Sociedade com foco em História e Filosofia da Ciência.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. Universidade de Brasília, 2009.

## O blog como instrumento de auxílio ao ensino

**Silvio Luiz Rutz da Silva**, Doutor em Ciências dos Materiais, Professor do PPG Ensino de Física – MNPEF, do PPGECEM - Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática e do Departamento de Física, Universidade Estadual de Ponta Grossa, [rutz@uepg.br](mailto:rutz@uepg.br)

**Edenilson Orkiel**, Mestre em Ensino de Física, Professor do Colégio Estadual Francisco Ramos, [anibalmascarenhas@ufersa.edu.br](mailto:anibalmascarenhas@ufersa.edu.br)

---

**Resumo:** Neste trabalho descrevemos a potencialidade de se construir e utilizar um blog sendo que a ideia central se situa em torno da utilização de blogs para auxiliar no ensino, dando enfoque nas vantagens, desvantagens e possibilidades que se abrem quando o professor adota uma nova postura perante as tecnologias de informação e comunicação e passa a refletir e criar estratégias de ensino adequadas à realidade existente atualmente. Podemos pressupor que o uso do blog, por seu caráter interativo e dinâmico, possibilita a inserção de múltiplos recursos, como vídeos, imagens, hipertextos, representa uma alternativa de recurso didático ao professor que pretende ampliar sua prática docente além dos limites que encontra. Isso pode ser válido também para outras tecnologias de informação, que, de igual modo, favorecem a abordagem da ciência como atividade de caráter investigativo e de contextualização da produção do conhecimento no espaço e no tempo.

**Palavras-chave:** TIC, Interatividade, Contextualização, Estratégias, Recurso didático.

### **The blog as auxiliary a tool for teaching.**

**Abstract:** In this work, we describe the potential of building and using a blog. The main idea is based on the use of blogs to aid in teaching, focusing on the advantages, disadvantages and possibilities that open when the teacher adopts a new attitude towards the Information and communication technologies and begins to reflect and create teaching strategies appropriate to the current reality. We can assume that the use of the blog, because of its interactive and dynamic character, allows the insertion of multiple resources, such as videos, images, hypertexts, represents an alternative of didactic resource to the teacher who intends to extend his teaching practice beyond the limits that he finds. This may be valid also for other information technologies, which, likewise, favor the approach of science as an investigative activity and contextualization of the production of knowledge in space and time.

**Key-words:** ICT; Interactivity; Contextualization.

---

## Introdução

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) estão em todos os espaços sociais. Crianças, adultos e principalmente os jovens utilizam esses recursos em seu dia a dia quase como uma extensão de seus próprios corpos. Devido ao grande avanço e proximidade das Tecnologias da informação e comunicação no cotidiano das pessoas e, principalmente, por seu potencial comunicacional e informacional, é de grande interesse também vivenciar esses recursos na vida escolar. Essa nova realidade na escola também

estimula a reformulação da prática docente buscando a aprendizagem de uma maneira cada vez mais prazerosa para os alunos, sempre se preocupando com as competências a serem desenvolvidas pelos alunos e que sejam condizentes com a sua realidade social.

Faz parte dessa realidade a inserção de atividades na rede mundial de computadores - a internet. Esta, com suas possibilidades de compartilhamento e socialização de informações e, ainda, de produção coletiva e online, possibilita recursos didáticos tecnológicos e práticas docentes e aprendizagens cada vez mais inovadoras. O blog é um desses recursos, que pode ser utilizado por diversas áreas do conhecimento e também com diferentes estratégias de aprendizagem. Sendo assim, o blog é uma ferramenta de interesse social do aluno e de fácil aprendizagem e manuseio para o professor, se tornando o ponto chave que pode abrir espaço ao equilíbrio, possibilitando que ambas as gerações possam se encontrar para uma comunicação dialógica e funcional. Nesse sentido, para Gutierrez (2004),

...os blogs geram uma resposta quase que imediata do leitor que, ao comentar, se transforma em interlocutor, estabelecendo um diálogo onde estará presente, também, uma audiência que acompanha o diálogo estabelecido, podendo ou não vir a participar. (GUTIERREZ, 2004)

Sendo, dessa forma, um instrumento potencialmente útil e significativo para um processo educacional dinâmico e interativo, que busque ser coerente com as transformações sociais, refletidas, conseqüentemente, nos espaços educativos.

Neste trabalho temos por objetivo, realizar um estudo de contexto buscando sistematizar as potencialidades do uso dos blogs para o ensino. apresentando uma análise das plataformas atualmente disponíveis para a construção de blogs.

O blog é um registro publicado na internet relativo a algum assunto que permite a produção, atualização e acréscimo de textos, artigos, mídias, ou *posts*, dispostos em forma cronológica ou não e disponibilizados em *links* sequenciais, podendo ser escrito e/ou compartilhado com várias pessoas, dependendo da finalidade do mesmo. O sistema de criação de Blogs é muito atrativo por ser de fácil manuseio, e ainda dispensa conhecimento técnico, o que atrai qualquer pessoa a possui-lo. Ele foi criado pela empresa Pyra Labs em 1999, para que as pessoas criassem seus diários na Internet. A diferença entre um blog e um site pessoal está na facilidade de construção, pois para criar um blog não é necessário saber HTML ou qualquer outra linguagem de programação, porém, o conhecimento básico



de HTML ajuda no seu desenvolvimento. Em virtude de tais características, os blogs são mais dinâmicos que os sites, oferecendo grande facilidade para atualizações.

O valor dessas tecnologias está na troca de informações em tempo real e em praticamente qualquer lugar, possibilitando o uso de mídias diversas para facilitar na compressão daquilo que é difícil de observar ou de entender como, por exemplo, o comportamento do mundo microscópico, simuladores virtuais de diferentes fenômenos, Física moderna, etc. Assim, esses e outros assuntos podem ser mais bem explorados com as tecnologias através de vídeos, simuladores virtuais, imagens, gráficos dirimindo dúvidas e tornando os assuntos mais inteligíveis. Para facilitar esse processo de compreensão é importante que o educador use, mas que acima de tudo saiba usar, as ferramentas necessárias para atingir os objetivos do ensino de Ciências, que, de acordo com Martinho e Pombo (2009, p. 529),

[...] é organizado em torno de assuntos e temas científicos com implicações sociais, promovendo a curiosidade, a exploração de possíveis explicações para diversos fatos, a pesquisa e a discussão, realçando, assim, a questão da responsabilidade e autonomia do aluno e dando mais importância ao processo de aprendizagem do que ao produto.

Atualmente, o *blog* ocupa um lugar de destaque no contexto educacional, esse fato pode ser comprovado pelos diversos tipos de blogs com fins pedagógicos. Barbosa e Granado (2004, p.69) corroboram com essa afirmação dizendo que “se há alguma área onde os *blogs* podem ser utilizados como ferramenta de comunicação e de troca de experiências com excelentes resultados, essa área é sem dúvida, a da educação”.

O ambiente do blog pode se tornar um local de ensino e aprendizagem, desde que os professores e futuros professores se apropriem da linguagem e explorem com seus alunos as várias possibilidades desse novo ambiente. Este fato se torna evidente na pesquisa, “Utilização de *blog* como ferramenta didático pedagógica para o ensino de física” desenvolvida por Kenski (2007, p.34) que ressalta que “a internet é o espaço possível de integração e articulação de todas as pessoas conectadas com tudo o que existe no espaço digital, o ciberespaço”.

Segundo Gutierrez (2003, p.12), “*blogs* possuem historicidade, preservam a construção e não apenas o produto (arquivos); são publicações dinâmicas que favorecem a formação de redes”, outra grande vantagem do uso do *blog* na educação é a facilidade de o professor fazer intervenções, corrigindo e orientando todas as postagens, sem o limite de tempo imposto pela sala de aula, e da mesma forma o aluno pode realizar suas atividades

no seu ritmo, conforme sua agenda e disposição. Sendo assim, o aluno tem ampliada sua liberdade de expressão, embora necessitando da ciência de que, uma vez postados, os seus comentários poderão ser vistos por todos, sem que possa controlar, isso amplia a responsabilidade do professor ativo no mundo digital, por tudo o que estiver publicado, bem como a do aluno que participa.

Maia *et al* (2007) realizou um levantamento do uso dos blogs na área de ensino de ciências, onde indica que são poucos os professores de ciências que buscam integrar em sua prática educativa, o uso dos blogs como estratégia pedagógica.

... nas buscas realizadas no *Blogblogs*, foram localizados, em um universo de 85 mil *blogs*, o total de 77 relacionados às disciplinas de Biologia, Física e Química. [...] Pode-se observar que, levando em consideração o universo de mais 85 mil *blogs* que existem no *Blogblogs*, o número na Área de Ensino de Ciências é ainda pouco expressivo. Conclui-se, também, que a maioria deles serve como repositórios de informação, enquanto poucos servem de espaço para realização de atividades educativas. (MAIA et al, 2007)

Já a pesquisa da Pew Internet and American Life Project (ZICKUHR, 2010), que avalia o impacto da internet e outras tecnologias na sociedade, descobriu que a maioria dos adolescentes de doze a dezessete anos colocou fotografias, narração ou vídeos na web, ou fez suas próprias páginas e inclusive criou um blog. Na realidade, o que justifica esta atração dos adolescentes pelos blogs, é o desejo de se manter em contato com outros sujeitos, expressar-se e manter as redes de amizades. Na realidade, o que justifica esta atração dos adolescentes pelos blogs, é o desejo de se manter em contato com outros sujeitos, expressar-se e manter as redes de amizades.

## **Metodologia**

Neste trabalho desenvolvemos uma pesquisa de contexto realizada nos ambientes virtuais, internet, por meio de um levantamento das ferramentas online que permitem a construção e publicação em blogs de conteúdos relacionados ao ensino. Este levantamento serviu de base para a produção de uma escala de tipificação dos blogs que tem por elemento de referência o ensino, levando-se em consideração os seguintes aspectos: conteúdo, navegação, aparência, interatividade e atualização. Além disso apresenta-se uma análise das principais ferramentas disponíveis para a construção de blogs identificando-se suas particularidades ressaltando seus pontos fortes.

## Resultados e discussões

Tomamos como exemplo alguns sítios relacionados ao ensino de física voltados para o estudante da educação básica são os que se encontram na tabela 1 que foi elaborada pelo site InfoEnem (2012). Nos domínios citados encontram-se blogs e páginas web. Os critérios de escolha levaram em consideração cinco tópicos considerados como imprescindíveis e para os quais foram atribuídos uma nota de zero a dez. Na análise desses critérios foram considerados:

... Conteúdo: diz respeito a quantidade e qualidade de todo o material oferecido pelo site, como listas de exercícios, dicas, curiosidades etc.

Navegação: tem relação com a divisão e disposição do conteúdo no site, além da velocidade com que as páginas abrem. Quanto mais fácil e rapidamente você encontrar o que procura em um site/blog, melhor sua navegação.

Aparência: consiste na organização da página, como cores utilizadas, quantidade de anúncios de publicidade, logotipo (se houver), disposição do cabeçalho, corpo e rodapé.

Interatividade: envolve a parte do conteúdo que promova maior entretenimento, como jogos, vídeo aulas, apresentações com animações etc.

Atualizações: neste tópico consideramos a frequência com que os sites publicam notícias e artigos, assim como atualizam dados de suas páginas. (INFOENEM, 2012)

**Tabela 1** – Tipificação de sítios com conteúdo de Física elaborada pelo sitio InfoEnem.

Site	Conteúdo	Navegação	Aparência	Interatividade	Atualização
<a href="http://www.sofisica.com.br">www.sofisica.com.br</a>	10	10	10	10	5
<a href="http://www.fisica.net">www.fisica.net</a>	9	7	5	5	6
<a href="http://efisica.if.usp.br">efisica.if.usp.br</a>	9	10	10	5	9
<a href="http://pion.sbfisica.org.br">pion.sbfisica.org.br</a>	9	9	8	8	7
<a href="http://www.infoescola.com">www.infoescola.com</a>	10	8	8	5	9
<a href="http://www.mundoeducacao.com.br">www.mundoeducacao.com.br</a>	8	9	9	5	7
<a href="http://www.adorofisica.com.br">www.adorofisica.com.br</a>	7	7	7	6	6
<a href="http://www.sbfisica.org.br/v1/">www.sbfisica.org.br/v1/</a>	6	10	9	5	10
<a href="http://www.estudefisica.com.br">www.estudefisica.com.br</a>	9	10	8	7	7
<a href="http://www.fisica.com.br">www.fisica.com.br</a>	7	6	7	6	9

Fonte: InfoEnem (2012)

Se a pesquisa for direcionada para considerar os blogs que tenham o seu conteúdo voltado para o aluno da educação básica, temos um cenário que mostra que esta ferramenta é pouco aproveitada para a finalidade de ensino. Usando a ferramenta de busca de blogs blogsearch do Google, foram encontrados aproximadamente 300.000 resultados de blogs existentes voltados para o ensino na educação básica. Novamente utilizando como

exemplo a física, ampliando os parâmetros de busca a fim de encontrar os blogs brasileiros relacionados ao ensino voltados para os alunos da educação básica, o número de resultados despenca drasticamente, sendo os poucos blogs listados abaixo os que foram considerados os mais relevantes:

- [descomplica.com.br/fisica](http://descomplica.com.br/fisica)
- [www.fisica.net](http://www.fisica.net)
- [mesalva.com](http://mesalva.com)
- <https://www.stoodi.com.br/fisica/videos/>
- [www.efeitojoule.com/2009/.../fisica-ensino-medio-fisica-medio-ensino](http://www.efeitojoule.com/2009/.../fisica-ensino-medio-fisica-medio-ensino)
- [www.10emtudo.com.br/sub-materia/ensino/fisica](http://www.10emtudo.com.br/sub-materia/ensino/fisica)
- [efisica.if.usp.br/mecanica/ensinomedio/](http://efisica.if.usp.br/mecanica/ensinomedio/)
- [quimefis.blogspot.com/](http://quimefis.blogspot.com/)
- [fisicadoanchieta.blogspot.com](http://fisicadoanchieta.blogspot.com)
- [fisicapaidegua.blogspot.com](http://fisicapaidegua.blogspot.com)
- [o-mundo-da-fisica.blogspot.com/p/apresentacoes-powerpoitn.html](http://o-mundo-da-fisica.blogspot.com/p/apresentacoes-powerpoitn.html)

Os *blogs* são ferramentas que oferecem um ótimo nível de interação entre professor e aluno, comunidade e escola, pois disponibilizam espaço para que os leitores interajam com o autor por meio de mensagens instantâneas. Como ferramenta para o ensino na educação básica, o *blog* amplia o conceito de interatividade e o oferecimento de serviços online de conteúdos por pessoas que passaram a publicar suas produções na internet.

O *blog* permite a mudança nos espaços e tempos para aprendizagem, pois atualmente qualquer lugar e hora se configuram como espaços de aprendizagem, por meio da produção e compartilhamento de informações e conhecimentos. Ressalte-se ainda, a necessidade da implementação das TIC no cotidiano escolar como forma de mudança do trabalho docente e no aprimoramento do processo ensino aprendizagem. Dentre as várias possibilidades de implementação das TIC em sala de aula ou fora dela temos os AVA (ambientes virtuais de aprendizagem), a utilização de softwares ou aplicativos específicos e, ou, as redes sociais, como Martinho e Pombo (2009) destacam:

As tecnologias de informação e de comunicação (TIC) podem constituir um elemento valorizador das práticas pedagógicas, já que acrescentam, em termos de acesso à informação, flexibilidade, diversidade de suportes no seu tratamento e apresentação. Valorizam, ainda, os processos de compreensão de conceitos e fenômenos diversos, na medida em que conseguem associar diferentes tipos de representação que vão desde o texto, à imagem fixa e animada, ao vídeo e ao som. (MARTINHO e POMBO, 2009, p. 529)

Assim, o uso de *blogs* na educação pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades associadas ao uso das ferramentas tecnológicas e além disso como indicado por

Halmann (2007) a partir do blog, existe a possibilidade de surgimento de novas práticas sociais ao enfatizar que,

... indicamos aqui que os *blogs* podem servir como ferramenta de suporte ao registro e reflexão da prática docente, com várias potencialidades associadas e dinâmicas. Os *blogs*, neste contexto, indicaram a comunicação e as mídias digitais como fundamentais na formação de professores, deixando emergir novas práticas sociais. (HALMANN, 2007, p. 170)

Com a intenção de propiciar ensino e aprendizagem de química e física, Moresco e Behar (2006), organizaram os alunos em grupos e propuseram a criação de blogs educacionais, onde os alunos deveriam pesquisar, elaborar e publicar textos ilustrados sobre os temas das disciplinas além de postarem links para sites relacionados aos conteúdos curriculares de Química e Física.

... os alunos deveriam assumir a edição de seus *blogs*, segundo os autores, os alunos, a partir da orientação das professoras, se organizaram em grupos distintos, pesquisando sobre os assuntos enfocados, elaborando textos ilustrados e assumindo a edição dos seus blogs. Este trabalho deu origem a uma rede de blogs educacionais de Física e Química. (MORESCO e BEHAR, 2006, p. 5)

De modo geral, percebemos que criação de *blogs* pelo jovem é encarada como uma atividade divertida, uma forma lúdica de estudar que requer leitura e produção de conteúdo além de desenvolver a capacidade de articulação com outros tipos de recursos tais como livros, revistas e jornais. Na maior parte das vezes, ao construírem um *blog*, os alunos precisarão também, interagir com a web e entre eles, criando deste modo, um espaço virtual que proporciona um processo de construção coletivo e colaborativo muito abrangente e interdisciplinar como concluem em sua pesquisa, Moresco e Behar (2006).

Criar um blog e abastecê-lo de informações não é uma tarefa difícil, mesmo para quem não tem nenhum conhecimento de programação. Mas inicialmente é necessário escolher a plataforma adequada e dominar os diversos tipos de serviços que ela pode oferecer. Existem inúmeras plataformas de blogs e ainda, um bom programador pode criar sua própria plataforma. Abaixo existe uma relação das principais plataformas para criar blogs com particularidades, vantagens e desvantagens de cada uma delas.

*Wordpress* ([www.wordpress.com](http://www.wordpress.com)) - é a plataforma de blogs *open Source* (de código aberto) mais popular da atualidade, sendo a mais profissional também. Caso você deseje se tornar um usuário do *WordPress*, você tem a opção da criação de um *blog* em seu próprio servidor ou a criação de um *blog* hospedado no *WordPress.com*. Graças a uma gigantesca

quantidade de desenvolvedores e usuários espalhados pelo mundo, o *WordPress* possui uma vasta quantidade de temas, *plugins* e ferramentas para toda e qualquer funcionalidade.

O *Blogger* ([www.blogger.com](http://www.blogger.com)) - é o mais popular dos *blogs* e a **plataforma de blogs grátis** mais amplamente utilizada no Brasil e no mundo, além de ser de propriedade do Google. O *Blogger* se mostra muito fácil de utilizar, é gratuito e não leva mais do que quinze minutos para que qualquer pessoa leiga em programação possa criar seu próprio *blog*. É um serviço intuitivo para personalizar, instalar e modificar *widgets*. Não precisa fazer downloads para instalar *plugins*. *Tumblr* ([www.tumblr.com](http://www.tumblr.com)) - está focado em postagens curtas e frequentes, que geralmente são maiores que uma atualização do *Twitter*, mas com conteúdo não tão aprofundado e formal como um *blog* regular ao qual estamos mais acostumados. Exatamente por ser um *micro-blog* o *Tumblr* é perfeito para quem não tem muito tempo para se dedicar ao seu *blog*.

*Hubpages* ([www.hubpages.com](http://www.hubpages.com)) - consiste de uma plataforma de *blog* grátis muito útil e popular, sendo que o usuário não precisa de conhecimento técnico para utilizar esse serviço. Com o *Hubpages* é muito fácil publicar seu *blog* gratuitamente. Como vantagem podemos citar que ele tem a opção de seguir e *reblogar* outros *blogs* e também possui muitos layouts de terceiros grátis e pagos disponíveis no próprio site. Como desvantagens apresenta personalização e programação mais complicadas.

*Livejournal* ([www.livejournal.com](http://www.livejournal.com)) é um diário virtual que possui muitos recursos que apenas são encontrados nas plataformas de *blogs* mais complexas. No *Livejournal* seu *blog* poder ter múltiplos autores, permite comentários, calendários de postagens e enquetes.

*Weebly* ([www.weebly.com](http://www.weebly.com)) – foi iniciado em 2006, *Weebly*, e desde então tem fornecido soluções para quem deseja **criar um blog gratuito** ou até mesmo um simples **site grátis**. Para criar um **blog gratuito** no *Weebly* você deve simplesmente criar uma conta, fazer *login* e escolher um entre uma grande quantidade de modelos gratuitos disponíveis.

*Blog.com* ([www.blog.com.br](http://www.blog.com.br)) - é uma **plataforma de blogs** com todos os principais recursos das outras plataformas. Ao criar um *blog* nessa plataforma seu domínio será do tipo *seublog.blog.com*. O *Blog.com* oferece soluções para que se possa **criar um blog de graça**.

*Edublogs* ([www.edublogs.org](http://www.edublogs.org)) - é a melhor opção para estudantes ou professores, pois é uma **plataforma de blog** popular e amplamente utilizada por serviços de educação. Permite que se crie e gerencie *blogs*, e que se personalize rapidamente os projetos sendo

possível incluir vídeos, fotos e *podcasts* de forma fácil e segura. Fundado em 2005, o *Edublogs* possui cerca de 1.864.00 *blogs* em sua plataforma constituindo-se em uma verdadeira comunidade educativa.

*Joomla!* ([www.joomla.org](http://www.joomla.org)) - é uma plataforma muito utilizada pelos web designers quando o assunto é um site gerenciável. Ela oferece infinitos recursos, *templates*, módulos e componentes, que fazem o seu trabalho totalmente profissional. É uma plataforma *Open Source*.

*UOL Blog* (<http://blog.uol.com.br>) - se parece muito ao blogger em relação a maneira de trabalhar, mas a desvantagem são os banners do UOL.

Na tabela 2, apresentamos um resumo das principais características das plataformas disponíveis para a construção de blogs, sendo elas: quantidade de plugins, opção de gratuidade, conhecimento necessário de programação, facilidade de uso, qualidade dos vídeos postados e quantidade de templates.

**Tabela 1** - Diferenças e semelhanças das plataformas de criação de blogs.

Plataforma	Quantidade de Plugins	Opção de Gratuidade	Conhecimento necessário de programação	Facilidade de uso	Qualidade dos vídeos postados	Quantidade de Templates
Weebly	Médio	Sim	Baixo	Fácil	Baixa	Alta
Blog.com	Médio	Sim	Baixo	Fácil	Média	Baixa
Edublogs	Alto	Sim	Baixo	Médio	Alta	Alto
Twitter	Baixo	Sim	Baixo	Fácil	Não	Baixo
Instagram	Baixo	Sim	Baixo	Fácil	Não	Baixo
Joomla!	Baixo	Sim	Avançado	Médio	Alta	Alta
UOL Blog	Baixo	Sim	Baixo	Fácil	Baixa	Baixo
Hubpages	Baixo	Sim	Avançado	Difícil	Média	Média
Tumblr	Baixo	Sim	Baixo	Fácil	Média	Baixo
Blogger	Baixo	Sim	Baixo	Fácil	Baixa	Baixo
Livejournal	Baixo	Sim	Baixo	Fácil	Alta	Baixo
Wordpress	Alto	Sim	Avançado	Difícil	Alta	Alto

Fonte: Orkiel (2016)

## Conclusões

Podemos pressupor que o uso do *blog*, por seu caráter interativo e dinâmico, possibilita a inserção de múltiplos recursos, como vídeos, imagens, hipertextos, representa uma alternativa de recurso didático ao professor que pretende ampliar sua prática docente além dos limites que ele encontra. Isso pode ser válido também para outras tecnologias de

*Silva & Orkiel. Ensino & Pesquisa, v.16, n.1 (2018), 190-201.*

informação, que, de igual modo, favorecem a abordagem da ciência como atividade de caráter investigativo e contextualização da produção do conhecimento no espaço e no tempo. Não estamos propondo que o *blog* pode resolver todas as questões relativas ao ensino-aprendizagem em ciências, especialmente do ensino-aprendizagem da Física na educação básica, mas se mostra como uma ferramenta potencialmente auxiliadora, uma alternativa tanto com fins pedagógicos como didáticos. Outro aspecto a considerar é que os adolescentes de hoje são receptivos e familiares às inovações tecnológicas lidando facilmente com elas e por essa razão, inserir as ferramentas tecnológicas no processo ensino-aprendizagem permite que o ensino seja menos conteudista, porém mais criativo e interativo a partir de um processo hipertextual que proporciona o acesso às informações mais atualizadas.

O cenário atual e o que se propõe para o futuro dos educadores é cada vez mais são esperados que sejam aptos para: empregar uma ampla variedade de recursos tecnológicos que permitam diferentes abordagens para a abordagem de conteúdo, suporte da aprendizagem e avaliação; colaborar com outros professores dentro e fora de suas escolas; usar rotineiramente estratégias digitais no seu trabalho com os alunos; atuar como guias e mentores para promover a aprendizagem centrada no aluno; e para organizar o seu próprio trabalho em conformidade com a documentação administrativa e requisitos de informação. Por sua vez, dos alunos espera-se que adicionem essas expectativas através do próprio uso da tecnologia para socializar, organizar e aprender informalmente em uma base diária.

A integração da tecnologia na vida cotidiana está levando muitos líderes de pensamento educacional a argumentar que as instituições devem fornecer ferramentas para que os alunos continuem a se envolver em atividades de aprendizagem, formais e informais, além do tradicional dia de escola. Como esta tendência reúne vapor, muitas instituições em todo o mundo estão repensando as principais responsabilidades de educadores. A evolução dessas expectativas tem levado a mudanças no modo como os educadores se envolvem com seu próprio desenvolvimento profissional de modo contínuo, sendo que muitas dessas mudanças englobam as mídias sociais e ferramentas e recursos on-line.

Agradecimento:

À CAPES pelo apoio financeiro e concessão de bolsa.



## Referências

- BARBOSA, E; GRANADO, A. **Weblogs, Diário de Bordo**. Porto Editora, 2004.
- GUTIERREZ, S. **O Fenômeno dos Weblogs: as possibilidades trazidas por uma Tecnologia de publicação na Internet**. Informática na Educação: teoria e prática. Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 87-100, jan/jun, 2003.
- GUTIERREZ, S. **Weblogs e Educação: contribuição para a construção de uma teoria. Novas Tecnologias na Educação**. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Brasil, 2004. Disponível em: <<https://goo.gl/eKk9TM>>. Acesso em: 01 set. 2016.
- HALMANN, A. L. Comunicação e formação em mídias digitais: novas práticas sociais na formação de professores de ciências. **Rev. Estud. Comun.**, Curitiba, v. 8, n. 16, p. 165-171, maio/ago. 2007. Disponível em: <<https://goo.gl/iFdul7>>. Acesso em: 01 set. 2016.
- INFOENEM. **Os 10 melhores sites e blogs de Física do Brasil**. Portal InfoEnem, 09 de fev. de 2012. Disponível em: <<https://www.infoenem.com.br/os-10-melhores-sites-e-blogs-de-fisica-do-brasil/>>. Acesso em: 01 set. 2016.
- KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. 2ª ed. 2007.
- MAIA, F.; MENDONÇA, L.; STRUCHINER, M. Blogs e Ensino de Ciências: Um estudo exploratório. **VI ENPEC**, Florianópolis, 2007. Disponível em: <<https://goo.gl/TP6kpR>>. Acesso em: 01 set. 2016.
- MARTINHO, T.; POMBO, L. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais: um estudo de caso. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, n. v. 8, n. 2, 2009, p. 527-538.
- MORESCO, S. F. S. e BEHAR, P. A. Blogs para a aprendizagem de Física e Química. **Revista Novas Tecnologias na Educação - Renote**. Porto Alegre: CINTEDUFRGS, Vol. 4, Nº 2, Julho/2006. Disponível em: <<https://goo.gl/NRRKV6>>. Acesso em: 01 set. 2016.
- ORKIEL, E. **O uso de tecnologias de informação e comunicação no ensino de movimentos em duas dimensões**. Lançamento de foguetes. 2016. 200f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2016.
- PADILHA, M. A. S.; CAVALCANTE, P. S. Inovações tecnológicas e pedagógicas em educação: entraves para uma prática de pesquisa digital. **XII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino – ENDIPE**, Curitiba, 2004.
- PADILHA, M. A. S.; CAVALCANTE, P. S.; ABRANCHES, S. P. **Tecnologia da informação e comunicação na educação: mídias e modelos de ensino**. Cadernos de educação e tecnologias. Grupo de estudos em novas tecnologias e educação – GENTE/UFPE, 2009.

ZICKUHR, K. **Generations 2010**. Pew Research Center Internet, Science & Tech., Pew Research Center, Washington, D.C., 12/16/2010, 29p. Disponível em: <<http://pewinternet.org/Reports/2010/Generations2010.aspx>>. Acesso em: 01 set. 2016.



## **Escritas reflexivas compartilhadas como estratégia de formação inicial: a pesquisa no ensino e na iniciação à docência em ciências**

**Raquel Weyh Dattein**, Doutoranda e Mestra em Educação nas Ciências pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ. Graduada em Ciências Biológicas - Licenciatura, pela Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo – RS. Endereço Eletrônico: raquel.dattein@hotmail.com

**Roque Ismael da Costa Güllich**, Doutor em Educação nas Ciências pela UNIJUÍ. Professor Adjunto de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado em Biologia na Licenciatura em Ciências Biológicas. Tutor do PETCiências - FNDE-MEC/UFFS. Pesquisador Líder do GEPECIEM. Campus de Cerro Largo – RS, UFFS. Endereço eletrônico: bioroque.girua@gmail.com.

**Lenir Basso Zanon**, Doutorado em Educação pela Universidade Metodista de Piracicaba, UNIMEP. Professora titular da UNIJUÍ, Ijuí/RS. Endereço Eletrônico: bzanon@unijui.com.br

Doi: [10.17605/OSF.IO/Z6GX2](https://doi.org/10.17605/OSF.IO/Z6GX2) (preprint)

---

**Resumo:** O texto apresenta a discussão da temática da iniciação à docência em Ciências e Biologia, em relação ao subprojeto do PIBID Ciências e aos indícios de constituição docente pela via das narrativas de formação que são tematizadas pelo viés da pesquisa na formação e docência, sendo este um recorte de uma dissertação de mestrado. Busca também compreender e abordar, por meio da perspectiva histórico-cultural e de reflexões críticas, as dimensões da iniciação à docência registradas em 13 Diários de Bordo (DB), produzidos por 13 bolsistas do PIBID Ciências, incluindo a autora da dissertação, quatro supervisoras e o professor formador do subprojeto, totalizando o envolvimento de 18 sujeitos de pesquisa. As narrativas foram analisadas por meio de pesquisa qualitativa com o objetivo de identificar escritas reflexivas compartilhadas (ERC) no contexto formativo vivenciado no PIBID Ciências, sendo este organizado com base na Investigação-Ação (IA) com enfoque crítico e emancipatório. A organização metodológica, baseada na Análise Textual Discursiva (ATD) das narrativas dos DB, possibilitou o diagnóstico de discursos de cunho descritivo e interpretativo, possibilitando a percepção de três tematizações que perpassaram o processo formativo: experimentação no ensino e na docência; o livro didático no ensino de Ciências; a pesquisa no ensino e na iniciação à docência em Ciências, sendo esta última abordada com ênfase neste artigo. A partir das narrativas que originaram as temáticas, tem-se a constatação de um processo formativo transformado por leituras e discussões de teóricos da educação, cujos licenciandos avançam de escritas descritivas e com conhecimentos do cotidiano para escritas valorativas e com conhecimentos científicos. Assim, encontramos indícios de interações constitutivas dos sujeitos de pesquisa e ação que demonstram um processo permeado por conhecimentos (teóricos e práticos, científicos e cotidianos) imbricadas nas ERC e colaborativas nos DB.

**Palavras-chaves:** PIBID, reflexão crítica, narrativas, Diário de Bordo.

### **Reflective shared writings as an initial training strategy: research in teaching and initiation to teaching in sciences**

**Abstract:** This text introduces a theme discussion about the initiation into teaching Science and Biology, regarding the Science PIBID subproject and to the indications from teaching constitution through narratives of formation that is themed by the bias of the research in the formation and teaching, being this a clipping of a master's thesis. It also researches an understanding through a cultural/historical perspective and critical reflexions, the teaching initiation dimensions that were registered into 13 logbooks (DB or Diários de Bordo) manufactured by 13 scholarship students from the PIBID/Science subproject, including the author from this dissertation, four supervisors and the teacher trainer from the subproject, bringing a total involvement of 18

research subjects. The narratives were analyzed through with the claim of identifying reflexive shared writings (ERC; Escrita Reflexiva Compartilhada) in the formative context that were experimented by the PIBID/Science, which was also organized according to the action research (IA; Investigação-Ação) with a critical and emancipatory approach. The methodological organization based in a textual-discursive analysis (ATD) from the narratives in the logbooks has enabled the diagnosis from the descriptive-interpretative approach, permitting the perception from the three subjects that had run through the formative process: education and teaching trial period, Science textbooks, a research on teaching Science and on introductory teaching system, the latter being addressed with emphasis in this article. From the narratives that had originated the subjects, it was possible to observe that a formative process that has been transformed by readings and discussions taken from the education scholars, whose undergraduate students bring forward from descriptive writings with a day-to-day knowledge to evaluative writing and with scientific knowledge. Consequently, we find evidence of constitutive interactions between the subjects of research and action that demonstrate a process permeated by knowledge (theoretical and practical, daily and scientific) enmeshed in the logbooks ERCs collaborative.

**Key-words:** PIBID, critical reflection, narratives, logbooks.

---

## Introdução

A formação de professores ao tempo que é problemática em termos de divergências entre teorias e práticas, também nos parece ser a melhor forma de manter a discussão sobre a educação numa constante dinâmica de reflexão crítica e atualizada. A partir dessa afirmação, resumimos a formação vivenciada no curso de licenciatura, particularmente em Ciências Biológicas e no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto PIBID Ciências. Sendo esta política pública um dos fatores decisivos para escolha da profissão docente em meio aos desafios a serem enfrentados nela, pois vislumbramos a possibilidade de iniciar a constituição docente na experiência de bolsistas na mesma.

Na perspectiva de promover formas de discussão sobre os descompassos entre teoria e prática, em inúmeros cursos há ações de formação inseridas no PIBID, que pretendem qualificar a iniciação à docência. Esse é o caso do processo formativo em torno do qual foi desenvolvida a investigação, a qual iniciou num contexto de formação continuada de professores de Ciências, do projeto de extensão do Grupo de Pesquisa em Ciências e Matemática (GEPECIEM), denominado: “Ciclos Formativos no Ensino de Ciências”, de uma universidade pública na região missioneira. O grupo utiliza o Diário de Bordo (DB)<sup>1</sup>, sob a para os participantes narrarem suas experiências de formação, compartilhando com os

---

<sup>1</sup> “O diário de bordo é um objeto de registro da história do educador. Por este meio é reflexiva possibilitado acompanhar a própria evolução como profissional da educação. Bem como, a narração das experiências educacionais mais significativas possibilita a posterior leitura e reflexão do próprio processo formativo (...). É entendido como sinônimo de Diário de Classe, Diário de Aula, Diário de Jornal, Diário do Professor, instrumento mediador e de registro da prática docente, no que se refere à pesquisa da prática. Parte integrada ao processo de investigação-ação” (KIEREPKA; GÜLLICH, 2013, p. 2).

colegas, um instrumento fundamental para formação, reflexão da ação do professor e replanejamento de suas aulas.

Os bolsistas do PIBID Ciências de modo a participar dos Ciclos formativos, por solicitação do formador, também se utilizaram do DB para o registro de suas atividades no programa, narrando sua história de formação (construindo narrativas de inserção nas escolas, da universidade, de eventos, de processos formativos diversos). E a partir dessas narrativas, lidas pelo professor formador da universidade e supervisora das escolas de educação básica, bem como ideias compartilhadas entre os pares, advém o que denominamos: Escritas Reflexivas Compartilhadas (ERC), utilizadas neste contexto, como estratégia de formação inicial.

Articulando a Investigação-ação (IA) com o PIBID Ciências, a partir de uma abordagem crítico/emancipatório (CARR; KEMMIS, 1988), os sujeitos envolvidos eram instigados a fazer pesquisas sobre as suas ações, com o intuito de transformar práticas formativas de teor técnico ou prático numa perspectiva mais crítica/emancipatória. E desse modo, temos como temática neste texto, a pesquisa no ensino e na iniciação à docência em ciências, advinda de ERC registradas em DB.

Na escrita sobre a prática do professor, estamos sempre refletindo, aprendendo e reconstruindo nossos saberes, no DB escolhemos como desejamos sistematizar os fatos que nos marcaram em determinados momentos (ZABALZA, 1994).

A sistematização possibilita compreender como se desenvolveu a experiência, por que se deu dessa maneira e não de outra; dá conta das mudanças ocorridas, como se produziram e porque se produziram. Diferente de outros esforços reflexivos, a sistematização permite entender a relação entre as diferentes etapas de um processo: que elementos foram mais determinantes que outros e porque, e quais foram os momentos significativos que marcaram o desenvolvimento posterior de uma experiência e que deram determinadas viradas ao seu encaminhamento (HOLLIDAY, 2006, p. 30).

Quando os professores em formação inicial e continuada dedicam-se a serem pesquisadores, numa atitude investigativa com perspectivas teórica e prática, “os professores colaboram mais uns com os outros aprendendo a serem professores melhores sendo capazes de transcender o imediato, o individual e o concreto” (IMBERNÓN, 2011, p. 81). O planejamento das práticas pedagógicas perpassa a reflexão e foi incentivado na formação do PIBID com “[...] processos de pesquisa colaborativa para o desenvolvimento da organização,

das pessoas e da comunidade educativa que as envolve” (IMBERNÓN, 2011, p. 72). E tudo isso movimenta o currículo, incluindo os sujeitos nele inseridos.

Para que o professor incorpore a pesquisa em sua prática, é necessário que ele tenha desenvolvido as competências para isso em sua formação. Daí a necessidade de, nos currículos das instituições formadoras, estar presente a meta de se desenvolverem atitudes investigativas nos futuros docentes (BREDA et. al. 2016, p. 110).

Nesse sentido, a temática da pesquisa no ensino e na iniciação à docência em Ciências, possui diversas dimensões, compreensões, todavia a essência é a mesma. Neste escrito apresentaremos excertos que condizem com a ideia de que para o professor fazer uso do Educar pela Pesquisa na escola, ele precisa, antes de tudo, ser um pesquisador da própria prática, para fazer sua aprendizagem do que seja pesquisa. No PIBID Ciências que investigamos, o Educar pela Pesquisa foi sendo contextualizado, e os participantes foram expondo como ocorria sua utilização no planejamento das atividades na escola, no ensino e na sua própria constituição, visando a formação de um professor pesquisador, que faz pesquisa como base da educação, princípio científico e educativo, crítico e emancipatório (DEMO, 2007).

Ao sistematizar suas práticas no DB, os pibidianos estavam participando ativamente de um processo de IA, ou seja, investigando a própria ação junto do PIBID Ciências, tanto na escola como na universidade, trazendo indícios de ter proporcionado formação qualificada e constituir professores reflexivos e pesquisadores no/para o ensino de Ciências. Uma vez que, o uso do Educar pela pesquisa no planejamento das aulas juntos das supervisoras e professoras titulares, facilita a interação da pesquisa da própria prática, da pesquisa com os alunos da escola e pesquisas a nível acadêmico sobre as ações no programa.

Desse modo, o artigo aborda a análise de ERC em DB, como estratégia de formação inicial em Ciências Biológicas, sob o viés da pesquisa no ensino e na iniciação à docência em Ciências, em especial sobre os processos formativos do subprojeto do PIBID Ciências. Bem como discute um diagnóstico das ERC entre licenciandos, professor formador e supervisora, numa perspectiva histórico-cultural e de reflexões críticas sobre as mesmas, buscando apresentar indícios de constituição docente a partir da pesquisa na formação inicial.

## Metodologia

A atenção desta pesquisa qualitativa documental foi direcionada para identificação e análise de ERC sobre pesquisa no ensino e na iniciação à docência em Ciências, numa abordagem narrativa em DB. O processo formativo analisado era organizado como uma investigação-ação (IA), com base em Carr e Kemmis (1988), que propiciou vivências interativas entre sujeitos com formação e práticas diversificadas na área de Ensino em Ciências. Esta interação deu-se por meio de narrativas descritivas, reflexivas e valorativas, como estratégia de formação inicial, trazendo indícios de constituição desses professores (ALARCÃO, 2011; ARAGÃO, 2011; CARNIATTO, 2002; CHAVES, 2000; GALVÃO, 2005; GÜLLICH, 2012; HOLLIDAY, 2006; IBIAPINA, 2008; NÓVOA, 2009; REIS, 2008; ZABALZA, 1994).

Este artigo parte da análise de ERC em DB conforme Porlán e Martín (2000), construídos por 13 licenciandos, quatro supervisoras e um professor formador que é coordenador, todos participantes PIBID Ciências. Nos DB há escritas narrativas de descrições e reflexões sobre vivências formativas em três contextos: em aulas de graduação, em atividades de formação dos participantes do PIBID e em encontros mensais dos Ciclos Formativos.

Argumentamos em defesa da potencialidade de processos de reflexão crítica como constitutivos do conhecimento profissional de professor, por meio de interlocuções com discursos de cunho descritivo e interpretativo sobre experiências vividas<sup>2</sup>. Para a construção e análise dos dados, consideramos adequada a organização metodológica baseada na Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes e Galiazzi (2013) dos DB.

Assim sendo, a pesquisa foi pautada nas narrativas dos licenciados em Ciências Biológicas- Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS de Cerro Largo, RS, BR, por meio de ERC em DB, num processo de IA vivenciado pelos mesmos, com enfoque na perspectiva histórico-cultural (VIGOTSKI, 2001). As amostras de DB são desses

---

<sup>2</sup> Faço uso de narrativas e metanarrativas pessoais referentes à história de formação coletivamente vivenciada, para contextualizar as escritas dos sujeitos no DB, em razão de que também fui uma das bolsistas do programa e assim sendo, tornei-me sujeito de minha própria investigação.

licenciandos, os quais participaram como bolsistas do PIBID Ciências, em um mesmo período de dois anos, ou seja, 2011 a 2013.

Dessa forma, o tema deste estudo baseia-se na reflexão dos bolsistas sobre suas atividades no PIBID Ciências, a partir de situações vivenciadas e narradas em seus DB, nas quais, os sujeitos da pesquisa expressam suas reflexões críticas (SCHÖN, 2007). Ao redigirem suas narrativas, vemos a possibilidade de investigar a formação/ação e tentar qualificar a mesma (CARR & KEMMIS, 1988), diariamente.

Para preservar o anonimato dos sujeitos de pesquisa, bem como seus DB, eles são designados como: L1, L2, L3, até L13, para os licenciandos; F1, para o professor formador da universidade; S1, S2, S3 e S4 para as professoras supervisoras da Educação Básica, vinculados ao PIBID, totalizando 18 sujeitos. Após a indicação de tal designação, há menção ao ano correspondente a cada ERC e a respectiva página, por exemplo, “L6, 2012, p. 28” corresponde a uma ERC expressa por L6, no ano de 2012, na página 28 do DB.

Ao expor a sistematização das nossas experiências formativas, apresentamos para análise as narrativas com ERC nos DB, com indícios de constituição docente dos bolsistas. Entendemos como ERC, diálogos formativos que ocorriam no DB do bolsista, entre o mesmo, a supervisora da escola e o professor formador da universidade, numa perspectiva de sistematização e compartilhamento de teorias e práticas. Optamos discutir a pesquisa como categoria formativa por termos encontrado narrativas descrevendo a pesquisa como metodologia de investigação da prática formativa dos licenciandos e a utilização da pesquisa como metodologia de ensino, favorecendo desenvolver profissionais pesquisadores reflexivos (ZEICHNER, 1993, 2008).

### **Os primeiros passos com a pesquisa no PIBID Ciências**

Na formação do professor, a valorização da pesquisa no ensino, na iniciação à docência e a investigação das suas ações contribui para pesquisa da própria prática, que se aprende compartilhando saberes pela via da reflexão crítica. E de acordo com Marques (2006, p. 95), “pesquisar é buscar um centro de incidência, uma concentração, um polo preciso das muitas variações ou modulações de saberes que se irradiam a partir de um mesmo ponto”. Corroborando com essas definições, Carr e Kemmis (1988, p. 193) defendem que:



o pesquisador ativo, ao tratar de melhorar as práticas, os entendimentos e as situações, procura avançar com maior segurança para o futuro mediante a compreensão de como suas próprias práticas são construções sociais inseridas na história e considerando desde essa perspectiva histórica e social às situações ou instituições em que ele trabalha.

No contexto do PIBID Ciências, as aulas da escola eram planejadas entre o professor titular, os bolsistas e na maioria das vezes com a supervisora, cada um contribuindo com seus conhecimentos, saberes experiências e/ou profissionais em formação (TARDIF, 2004). Alguns bolsistas tinham como professora titular e supervisora a mesma pessoa, sendo os encontros mais frequentes, porém outros tinham uma professora titular e outra professora supervisora. Assim, enriquecia tanto os planejamentos quanto as ações, e as reflexões críticas sobre o processo, o que geravam novos planejamentos e ações, em constante movimento. Outras ideias iam surgindo a partir desses diálogos, como ensinar os conhecimentos escolares, como mediar à indisciplina dos alunos, e também auxiliava as leituras sugeridas por F1 para todos os sujeitos, sobre o Educar pela Pesquisa, levando texto de autores tais como: Demo (2007), Moraes, Galiuzzi e Ramos (2002), Galiuzzi e Moraes (2002), Moraes e Lima (2002).

Esses autores enfatizam o uso da pesquisa escolar como princípio de aula, tanto professores fazendo pesquisa sobre sua atuação quanto os alunos realizando pesquisas sobre conceitos a serem aprendidos. Neste referencial, “a essência desse entendimento de Pesquisa é o questionamento, a argumentação e a crítica, e a validação dos argumentos assim construídos” (GALIAZZI, MORAES, 2002, p. 238), ou seja, assumir a investigação como atividade escolar, desencadeando a criatividade e autonomia, também objetivos dessa metodologia.

Do mesmo modo, a metodologia de ensino do Educar pela Pesquisa colabora para a pesquisa da prática docente, pois ao questionar os alunos, argumentar sobre seus conceitos cotidianos e validá-los, também possibilita voltar o olhar para nossas atividades, com movimentos formativos semelhantes, sobre a docência. Baseada nas leituras sobre esse referencial teórico e prático, discutiremos na sequência, algumas ERC de DB de uma pibidiana, que narra suas práticas formativas planejadas a partir do Educar pela Pesquisa, e traz indícios dos entrelaces das aulas com pesquisa da própria prática, além de saberes que são significados:

fizemos a leitura do texto: Pesquisa em Sala de aula: fundamentos e pressupostos, o texto mostrou que a pesquisa em sala de aula tem três pontos importantes: ser, fazer e conhecer. É a partir daí que se constroem seus próprios argumentos. A cada fase

que passa aperfeiçoa-se mais os conhecimentos, aprendendo então a questionar, a perguntar, assim, se **inicia uma pesquisa através do diálogo e dos questionamentos**. Deve ser feitas perguntas pedagógicas, que se questionam os alunos. (...) Podemos definir educação pela pesquisa através de atividades como: ler, discutir, argumentar, reunir dados, analisá-los e interpretá-los. Sendo que a escrita e o diálogo devem ser permanentes entre o grupo. O **diálogo crítico** deve sempre estar presente, para que possa construir argumentos com qualidades e para aprender a se comunicar repassando então os resultados produzidos pela sua pesquisa (L5, 2012, p. 6-7).

Em consonância com este excerto, Güllich (2012), em sua tese, afirma: “as narrativas facilitam o exame das práticas, permitem a apropriação de análises críticas sobre a ação, e assim, passam a constituir o fazer e o ser docente, uma vez que retratam os interesses e os desejos formativo-investigativos a respeito das práticas” (p. 262). Desse modo, na narrativa de cunho reflexivo e investigativo da bolsista, percebemos como a mesma está tomando consciência da eficácia do Educar pela Pesquisa, utilizando-se de perguntas pedagógicas, permite a abertura para ouvir os alunos, dialogar com eles. Entretanto, não um diálogo qualquer, mas sim, um “*diálogo crítico*”, nisso, L5 nos possibilita inferir que acredita na aprendizagem por este viés, fundamentada na metodologia do Educar pela Pesquisa e da pesquisa da própria prática em processo de transformação, torna-se formativa, sendo que: “os entendimentos e as situações que os grupos de pessoas constituem através de sua interação”(CARR; KEMMIS, 1988 p.195).

Posteriormente às primeiras narrativas da L5, a supervisora lê o DB e faz suas incursões, baseada na sua experiência de professora ativa, como sujeito da sua própria prática e responsável pela formação profissional dos seus pibidianos (TARDIF, 2004): “*L5, noto que você tem facilidade para escrever. Aos poucos suas ideias, colocações, opiniões vão surgindo e ganhando espaço. É assim mesmo. Continue em frente*” (S3 em L5, 2012, p. 7). Nesta ERC, realçamos o compartilhamento, em que S3 elogia as escritas e motiva a bolsista para persistir nas suas narrativas com reflexões críticas sobre suas próprias práticas de ensino e de formação. A professora em formação continuada sabe que o processo pode ser lento, difícil, contudo por influência do F1 compreende a escrita narrativa como auxílio na constituição do professor, e a problematização sobre os saberes profissionais integra a prática e a formação do mesmo.

A reflexão é um processo que precisa ser desencadeado. Acredito que a escrita reflexiva (nos diários de bordo) e o diálogo formativo (possibilitado pelos encontros), fazem/fizeram/farão com que os professores em constante formação possam progredir, assumindo e compreendendo mais fortemente seu papel como autores e atores de sua própria Formação. Ao passo que vão compreendendo seus

fazer e aprendizagens constituídas, vão se constituindo pela malha social e por este caminho poderão examinar suas práticas no que chamamos de pesquisar a ação, e assim vão se constituindo professores em formação. O sujeito professor, em processo de formação, se constitui pela via reflexiva e, desse modo, ele reelabora suas concepções, intervém em sua prática, especialmente quando reflete no diálogo com seus pares, pois primamos por uma reflexão não apenas da ação, mas sobretudo sobre e para ação, ela é retrospectiva e prospectiva e, ao sê-las, se torna formativa (GÜLLICH, 2012, p. 213-4).

Em encontros de formação no PIBID Ciências, entre licenciandos, supervisoras e formador era enfatizada a necessidade constante de reflexão crítica no DB sobre e para a ação (ALARCÃO, 2011), nessas condições, os professores tinham conhecimento da eficácia dessa metodologia que vai além de diálogo, ou seja, refletia nas escritas. Vemos isso na continuação da narrativa da L5 (2012, p. 21): “*Tenho muita dificuldade na escrita em interpretar algo e até mesmo na leitura, momento que estou começando a gostar da leitura, sendo que isso deveria ter sido incentivado desde as séries iniciais*”. A bolsista expressa sua dificuldade, considera normal por ela estar iniciando sua docência no Programa, em escrever sobre suas práticas formativas, com narrativas mais reflexivas e críticas, a fim de auxiliar na sua constituição como professora em processo de formação.

No que tange à ERC podemos também perceber pelos excertos do DB da L5, a persistência da supervisora, que percebendo as dificuldades da bolsista, não a reprime, e sim escreve: “*Muito bom! Mas poderia desenvolver mais os assuntos, com mais riqueza de detalhes. Noto que aos poucos está melhorando. Continue sempre se esforçando, pois está quase lá. Beijijos!*” (S3 em L5, 2012, p. 21). Observamos a insistência da S3 em solicitar narrativas com mais detalhes das suas ações, a fim de ir tomando consciência da sua prática formativa, e avançar na compreensão das relações entre os conhecimentos (teóricos e práticos; científicos e cotidianos), que podemos perceber claramente no processo de produção das ERC.

Retomamos aqui que o PIBID Ciências era organizado com base na IA num enfoque crítico/emancipatório, as experiências formativas dos sujeitos eram em contextos de aulas de graduação, em atividades de formação dos participantes do PIBID e em encontros mensais dos Ciclos Formativos. A partir disso eram registradas as narrativas nos DB, fazendo uma análise da própria prática, numa visão de pesquisar numa perspectiva de IA crítica, fundamentada em saberes para além do cotidiano, com teorias sendo retomadas dos saberes profissionais abordados na licenciatura, é possível transformar as práticas formativas puramente técnicas e práticas.

A tarefa de construção de um repertório de saberes baseado no estudo dos saberes profissionais dos professores supõe um exame crítico das premissas que fundamentam as crenças de uns e de outros em relação à natureza dos conhecimentos profissionais. Ela leva igualmente a um questionamento crítico a respeito das concepções e da relação com os saberes (TARDIF, 2000, p. 20).

Cabe explicar que a discussão dos saberes docentes, dos conhecimentos cotidianos e científicos, como teoria para a temática das ERC como estratégia de formação inicial: a pesquisa no ensino e na iniciação à docência em ciências, também envolve a epistemologia para discutir as palavras do cotidiano usadas nas narrativas. Isso se origina do saber experiencial e profissional que está sendo construído, é um saber muito diferente, é um saber profissional e processual, ele não é estático, e sim dinâmico e plural, que constitui saberes teórico-práticos:

[...] seja um saber mediador da articulação entre a teoria e a ação docentes; um saber processual, complexo e dinâmico, que se constrói, desde cedo, na interação entre saberes teóricos e saberes inerentes à prática profissional; um saber de interface entre conhecimentos disciplinares teóricos e práticas docentes, que se constitua como um sistema de ideias em evolução; um conjunto de representações a partir das quais os professores interpretam, compreendem, (re)orientam e praticam a sua profissão. Esse saber profissional será tanto melhor desenvolvido quanto mais ele for um conhecimento que se imbrique na articulação entre teoria e prática docentes (ZANON, 2003, p. 84).

Em conformidade com a autora, entendemos as práticas da L5 aqui sendo analisadas em constante reorientação, o processo formativo está mobilizando suas narrativas, por meio das ERC, aos poucos avança para uma reflexão de caráter valorativo. Ao longo de suas narrativas de 2012 e 2013, como estamos trazendo e vemos abaixo, ela está preocupada se os alunos estão aprendendo, mas nota que precisa questionar os mesmos sobre o que está sendo trabalhado em aula, a fim de verificar as dificuldades deles. Dessa forma, está usufruindo da pesquisa com e sobre os alunos.

A pesquisa em sala de aula tem uma grande importância, pois utilizando a formação-ação o professor se aperfeiçoa e leva a sua formação para sala de aula, tornando as aulas interessantes e participativas. Pensando na aprendizagem do aluno, o professor deve se preocupar com as seguintes perguntas: **será que o aluno está aprendendo?** Como posso ajudá-lo a ter um maior aprendizado? Devemos sempre questionar, refletir sobre nossas práticas, nossas aulas, para perceber quais as **dificuldades** que a turma e cada aluno têm, assim, tendo um maior aproveitamento e aprendizado em aula (L5, 2012, p. 42-3).

Desafios e perspectivas na formação de professores de Ciências, (nome da palestrante): Formação continuada de professores de Ciências: por que? Pois é **um longo processo**, ou seja, ela não começa e nem termina na graduação, assim o processo que percorre por toda escolarização até o final da carreira docente. Nesse contexto a formação continuada faz parte do processo de formação docente, sendo

um espaço para se refletir criticamente sobre a ação ou práticas pedagógicas (L5, 2013, p. 54-5, [grifos nossos]).

A partir da formação inicial de L5 no PIBID Ciências, vemos sua compreensão de que não será na graduação que irá resolver sua constituição docente, e isso é percebido na narrativa sobre um encontro dos Ciclos formativos, ou seja, no contato com professores em formação continuada. Nesses encontros também são possibilitados reflexões compartilhadas entre professores formadores, em formação inicial e continuada, que posteriormente influenciam nas narrativas reflexivas nos DB, no qual são investigadas as próprias práticas num processo formativo. Güllich (2012) investigou em sua tese de doutoramento o contexto dos ciclos formativos aqui situado, e com base nisso, nossa pesquisa está de acordo com as suas constatações, como podemos ver na citação abaixo.

Os resultados das ações empreendidas no contexto formativo situado – o GEPECIEM – realinham novos ciclos reflexivos para os sujeitos do processo e novas espirais autorreflexivas como partes de minhas investigações através de novos e outros problemas que configuraram processos de investigação-ação, dos quais emergem: projetos compartilhados de pesquisa entre formadores, reflexões acerca das práticas de ensino de Ciências, o diário de bordo como instrumento de reflexão que, através das narrativas, se colocam como espaço-tempo constitutivo de professores, o papel da investigação na formação inicial em Ciências e o processo de desenvolvimento profissional dos professores (GÜLLICH, 2012, p. 18).

A formação experienciada na iniciação à docência tensiona os conhecimentos cotidianos dos licenciandos com os conhecimentos que estão sendo significados no contato com os formadores, ao pesquisar os mesmos. E especialmente no PIBID Ciências, a solicitação de escritas mais reflexivas para além das descritivas, visando reflexões de cunho valorativo, seguindo a ideia de Porlán e Martín (2000):

o diário tende a propiciar [...] o desenvolvimento de um nível mais profundo de descrição da dinâmica da aula através do relato sistemático e pormenorizado dos distintos acontecimentos e situações cotidianas. O próprio fato de refletir por escrito favorece o desenvolvimento de habilidades de observação e categorização da realidade, que permitem ir além da simples percepção intuitiva (p. 26).

Esta citação parece apresentar o ato da escrita como simples, refletir sobre a própria prática, contudo posso afirmar que não o é. Tanto que, lembro-me inúmeras vezes dos colegas bolsistas, inclusive eu, reclamando por termos de escrever tudo no DB, todas as atividades na escola, a ida aos eventos, as palestras, os encontros nos Ciclos formativos, aulas de graduação que nos faziam refletir, enfim o processo formativo que estávamos experienciando. No entanto, o F1, ao solicitar essa constante escrita reflexiva e crítica durante o PIBID Ciências, mediava na sua fala que nos constituímos professores por meio das narrativas, baseado em

referenciais teóricos (ALARCÃO, 2011; ARAGÃO, 2011; CARNIATTO, 2002; CHAVES, 2000; GALVÃO, 2005; GÜLLICH, 2012; IBIAPINA, 2008).

### **A pesquisa no ensino e na iniciação à docência em Ciências**

A partir das narrativas sobre as ações, especialmente sobre os processos de pesquisa, podemos investigar o ensino e a iniciação à docência em Ciências. Por vezes a escrita pode ser descritiva, outras vezes analítica-descritiva e noutras valorativa (PORLÁN; MARTÍN, 2000), as quais podem ser nesta sequência ou em qualquer outra possível, pode levar mais ou menos tempo para ir se transformando uma narrativa descritiva em uma valorativa, buscada pelos bolsistas a fim de compreender a própria prática formativa, de narrar, de refletir o que hoje temos denominado ERC. Nos excertos que estamos trazendo para a análise, compreendemos os esforços dos pibidianos em escrever reflexivamente, buscando o nível valorativo de reflexão, em escritas que por vezes iniciam com descrição, mas que avançam para análise e para a reflexão, como vemos nos excertos de L8:

neste dia pela parte da manhã, foi realizado o Segundo Seminário do PIBID/Ciências/Letras, foram apresentados os resultados de 2012. Descobri como o programa contribui para a formação de licenciandos, também a importância do diário de bordo. Pois, é uma forma de descrever, entender e **refletir a própria prática realizada**, com o hábito de escrever diariamente percebe-se os aspectos conquistados e aspectos que se deve melhorar. Além disso, como o PIBID é importante nas escolas que é desenvolvido (L8, 2012, p. 4).

Na narrativa, L8 aborda um seminário de integração entre os PIBIDs do *Campus*, nos quais havia compartilhamento de práticas formativas realizadas pelos programas, leituras e discussões de livros, relatos de experiências das aulas e oficinas, entre outras atividades que contribuíam para a formação dos dois subprojetos, de Ciências e de Letras. Notamos neste excerto e em quase todos os outros nos DB, que inicialmente era descrito o quê, onde e qual dia estava sendo realizada a atividade do licenciando, para posteriormente refletir sobre isso, possibilitando a reflexão sobre a ação (SCHÖN, 2007). Ao escrever no DB a sua percepção e realçar o papel do PIBID na sua formação percebemos como os conhecimentos estão sendo significados ao longo da formação, cujo licenciando começa a escrever baseado no que está aprendendo, deixando um pouco de lado a linguagem cotidiana, está se utilizando de outras teorias.

Um profissional que reflete na ação tende a questionar a definição de sua tarefa, as teorias na ação das quais ela parte e as medidas de cumprimento pelas quais é controlado. E, ao questionar essas coisas, também questiona elementos da estrutura do conhecimento organizacional na qual estão inseridas suas funções (...). A reflexão na ação tende a fazer emergir não só os pressupostos e as técnicas mas também os valores e propósitos presentes no conhecimento organizacional (SCHÖN, 2007, p. 338-9).

Recordamos que o questionamento é essencial para o processo do Educar pela Pesquisa, para a pesquisa da própria prática e como citado por Schön (2007), para refletir sobre nossas ações, precisamos ser profissionais questionadores das teorias ditas aplicadas na prática. Nesse viés, a “perícia profissional perdeu progressivamente sua aura de Ciência aplicada para aproximar-se de um saber muito mais ambíguo, de um saber socialmente situado e localmente produzido” (TARDIF, 2000, p. 8). Para tanto, precisamos tensionar conhecimentos cotidianos e científicos, modificando estruturas historicamente estáticas, e defendemos a narrativa como promotora da formação de sujeitos críticos, como continua nos narrando L8, desafiando-se a fazer escritas reflexivas e valorativas:

às vezes pensamos em desistir, pensamos que não vai dar certo, porém se desistirmos disto, **não vamos contribuir para mudar a situação**. Pois pretende-se **formar pessoas autônomas e críticas**, que agem no meio que estão inseridas, **que promovem atitudes, que refletem sobre quais ações devem ser desenvolvidas, ou seja, que contribuem para haver mudança** (L8, 2013, p. 42 [grifos nossos]).

As experiências oportunizadas a partir das escritas sobre a pesquisa no ensino e na iniciação à docência em Ciências reforçam essas afirmações. Aqui concordamos com Aragão (2011, p. 15) “nesse contexto, assumo a narrativa como o termo de referência a uma qualidade que estrutura a experiência que vai ser estudada e, além disso, como designativo dos padrões de investigação que vão ser utilizados para estudo desta experiência”. E reforçamos nossa compreensão de experiência com Larrosa (2002, p. 24):

a experiência, a possibilidade de que algo nos aconteça ou nos toque, requer um gesto de interrupção, um gesto que é quase impossível nos tempos que correm: requer parar para pensar, parar para olhar, parar para escutar, pensar mais devagar, olhar mais devagar, e escutar mais devagar; parar para sentir, sentir mais devagar, demorar-se nos detalhes, suspender a opinião, suspender o juízo, suspender a vontade, suspender o automatismo da ação, cultivar a atenção e a delicadeza, abrir os olhos e os ouvidos, falar sobre o que nos acontece, aprender a lentidão, escutar aos outros, cultivar a arte do encontro, calar muito, ter paciência e dar-se tempo e espaço.

Assim sendo, compreendemos a experiência como um processo formativo, que tem o seu tempo, suas dificuldades, seus percalços, suas conquistas, seus questionamentos, suas

investigações, enfim uma dinâmica de aprendizagem por meio da pesquisa da própria prática, que nada mais é do que pesquisar nossas experiências formativas. Quanto à investigação experimentada no PIBID Ciências, acreditamos que possa estar entrelaçada a experimentação investigativa com a pesquisa no ensino e na iniciação à docência em Ciências, pois vejamos:

a potência da experimentação no ensino de Química está na pergunta sobre o fenômeno investigado. Desenvolver a experiência da pergunta traz para a experimentação a inquietude investigativa. A construção de perguntas sobre um fenômeno permite a imersão na linguagem da Ciência, a compreensão dos modelos científicos dos estudantes e, com isso, potencializa o reconhecimento da aprendizagem pelo aluno, como também, das possibilidades e limites da experimentação observada e mediada pelo professor (DORNELES, 2016, p. 98).

Identificamos que os pibidianos estavam atentos ao uso da pesquisa em sala de aula, em razão de termos realizado leituras referentes a esta literatura e assim, “o professor só se organizará em grupo de produção e pesquisa, tornando-se professor/pesquisar, se isto fizer parte de sua formação profissional” (DEMO, 1997, p. 244). E isso também é discutido por Maldaner (2000), ao defender a necessidade de investimento na pesquisa que constitui o professor pesquisador desde a formação inicial, e a L1 também está de acordo:

[...] precisamos instigar os alunos a pesquisar, não podemos trazer tudo pronto para eles, nós também não temos essa “mordomia”! Nada melhor do que os planos de aula que fizemos baseados no Educar pela Pesquisa, as avaliações também foram além de uma prova, considerando os relatórios e experimentos. Ainda precisamos trabalhar muito para a integração das Ciências, entretanto com pesquisa de como fazer, chegaremos lá. **Desafiando-nos em ler e escrever mais, para depois exigir dos alunos**, para que sintam o “pertencimento” ao mundo em volta (L1, 2012, p. 104).

A licencianda está preocupada em desafiar os alunos da mesma forma que está se sentindo desafiada pelo PIBID Ciências, destaca ser necessário buscar materiais para o planejamento das aulas. O plano refere-se a um planejamento entre bolsistas, supervisora e professora titular sobre interações ecológicas de modo compartilhado. A partir do Educar pela Pesquisa, foi mediado da mesma forma em duas escolas, nas quais sucederam as etapas dos questionamentos, argumentação e crítica, e comunicação dos resultados em um varal de relatos na escola. Em páginas anteriores, L1 relatou o início do planejamento e sua preocupação em fazer primeiro a prática depois a teoria:

foi uma manhã bem produtiva, nós (bolsistas, professora titular, professora S3 e professor F1) montamos um plano de aula, baseado na metodologia do Educar pela pesquisa, sobre Interações Ecológicas para o 6º ano. Não parece ser tão difícil, mas



precisamos nos dedicar a aplicar o inverso, a prática depois a teoria. Vamos construir juntas essas aulas<sup>3</sup> (L1, 2012, p. 75).

Lembrando que as atividades tinham o intuito de relacionar a teoria e prática, ou seja, mesmo L1 planejando em fazer a prática inicialmente, posterior a isso, relata que durante a aula prática foi mediando à teoria. Nesse viés, o objetivo era que os alunos percebessem o conhecimento cotidiano e científico entrelaçados, escrevendo isso nos relatórios. Cabe aqui salientar que, no PIBID Ciências, como produto das práticas escolares, foram desenvolvidos inúmeros os relatos de experiência, pesquisas realizadas a partir das aulas, dos experimentos, das práticas pedagógicas e dos relatórios dos alunos sobre as mesmas.

Assim sendo, não é possível citar todas as publicações neste artigo, por também não ser o nosso foco, mas posso afirmar que éramos cobrados a divulgar os resultados de nossas atividades, sempre a partir de resultados do PIBID Ciências sob orientação escrita da supervisora e do F1 e que pudessem contar histórias a outros professores de como nós, pensamos o ensino, a docência, a formação no sentido de refletir e investigar para melhor compreender os processos de ensino, de formação e da própria pesquisa, o que também nos faz pensar que era uma forma de constituir o perfil de professores pesquisadores e reflexivos.

Essa interação entre professores de escola, professores de universidade e alunos da graduação é benéfica para todos pois permite abordar problemas crônicos de ensino e, ainda, implementar a ideia da pesquisa como princípio educativo na prática, tanto na formação inicial quanto na formação continuada (MALDANER, 2000, p. 404).

É nessa interação que defendemos as ERC, que vão para além da escrita simplesmente e em si, porque movimenta diálogo formativo crítico que põe em movimento o processo de constituição dos professores. Numa passagem do diário de L1, a S3, que estava presente no planejamento da aula sobre interações ecológicas e mediu com suas bolsistas na escola, elogia as escritas da L1: *“Muito bem L1! Tua escrita é fluente, clara e mostra a tua preocupação em crescer tornar-se uma pessoa ainda mais compromissada com a educação. Parabéns!”* (S3 no DB de L1, 2012, p. 77). E F1 acrescenta: *“L1, sua melhora como professora em formação é visível. Parabéns, continue refletindo, pensando e desafiando-se constantemente. Parabéns* (F1 no DB de L1, 2012, p. 77)”. Desse modo, *“‘Pesquisa’ é a palavra chave quando ensino e currículo são tratados de um modo crítico e estratégico”*

---

<sup>3</sup> O relato de experiência completo sobre as aulas foi publicado e está disponível em: <http://coral.ufsm.br/revistaccne/index.php/ccnext/article/view/1033/727>

(DINIZ-PEREIRA, 2014, p. 39), neste contexto foi possível observar como o processo de mediação possibilitou as ERC num movimento de formação e docência em Ciências.

O currículo, conforme Young (2007), é a relação dos conhecimentos especializados em termos pedagógicos (cotidianos) diferente dos científicos, porque o pedagógico é organizado ao longo do tempo, selecionado dependendo do contexto prático, procedimental, já o científico é imparcial, independente do contexto, são generalizações universalidade, que geram o saber, que é potencialmente adquirido na escola, gerando o conhecimento poderoso. Desse modo, o currículo de cada escola é um meio para que os alunos possam adquirir conhecimento poderoso, afinal é para isso que as elas servem conforme o autor, porém nem sempre o currículo consegue cumprir isso, esbarrando numa lista de conteúdos e disciplinas, as quais nós professores temos a responsabilidade de cuidar para que isso não ocorra (YOUNG, 2007).

Na escrita do formador notamos sua percepção na qualidade das ações da bolsista, e nisso solicita que continue refletindo e “desafiando-se”. Em meados do primeiro ano em que a licencianda estava no PIBID Ciências, nos traz indícios de reflexões valorativas em seu DB, na sua dedicação em escrever e aprender os conceitos para posteriormente ensinar aos alunos, um desafio para o segundo ano da licenciatura, principalmente por começar a usar o Educar pela Pesquisa, como a mesma coloca:

hoje começamos a aplicar o plano de aula sobre as relações ecológicas, fiz as perguntas na sala de aula do 6º ano, foi maravilhoso, os alunos respondendo, dando exemplos de sociedade, mutualismo. Com essa atividade, me decidi mais uma vez que estou sendo e vou continuar por toda vida como professora; também é muito gratificante perceber como eles aprendem a expor os conceitos, de saber que posso compartilhar meu conhecimento com os alunos. Passado o ‘êxtase’, fui **retomar os conceitos** de líquens crustosos, folhosos e fruticosos para poder mostrar aos discentes amanhã, no pátio da escola. Não é fácil ser professor, mas não troco essa profissão por nenhuma outra, porque consigo perceber o meu crescimento e dos alunos com isso, **me constituindo professora** (L1, 2012, p. 84).

Essa tomada de consciência de L1 pelo viés do estudo dos conceitos, pela prática escolar junto da professora titular, e pela escrita das narrativas, contribui para sua constituição como professora, e nos permite afirmar que avança uma volta na espiral da formação, como se refere Alarcão (2011). Por conseguinte, é destacado o processo formativo, a qualidade na aprendizagem só avança como constata F1 (no DB de L1, 2012, p. 102): “*L1, parabéns pela incansada caminhada no PIBID e na reflexão de sua ação. Sonhe e busque que realizará*”. E esse avanço é possível pela leitura de teóricos para além do conhecimento cotidiano da

licenciando, pois ela faz uso de termos científicos nas narrativas, retomando os saberes profissionais que estão sendo significados e refletindo sobre suas ações, apoiada em Schön (2007).

Ainda em relação às aulas sobre as interações ecológicas, nos dias que seguiram a mediação das mesmas e nas páginas seguintes do DB da L1, ela narra em detalhes teóricos e reflexivos as ações realizadas, explicando os conceitos escolares e relatando as respostas dos alunos. Também escreve que precisa ir retomando pra ela os conceitos científicos e para os alunos, os escolares, porque eles não estavam conseguindo compreender os significados de mutualismo, parasitismo, competição, entre outros. Para exemplificar, em uma aula narrada no DB, ela mostra imagens da internet com os líquens crustosos e folhosos, e os alunos não identificaram, sendo preciso recordá-los dos exemplares que foram vistos durante a aula teórica e prática nos arredores da escola.

Chamo a atenção para o fato de que o olhar posterior sobre a prática possibilitado pela memória escrita da aula é muito importante para a constituição do professor que pesquisa a sua prática e para a compreensão do processo pedagógico. É pela tomada de consciência das limitações ou das contribuições de uma aula que é possível avançar. Para mim, o processo da escrita possibilitou a reflexão na e sobre a prática de ensino e foi um espaço para a minha constituição de professora pesquisadora da minha prática (WENZEL, 2013, p. 166-7).

Da mesma forma como Wenzel (2013) nos coloca, também observamos que o processo de escrita corrobora para as reflexões suscitadas pelos pibidianos no DB. Sendo este processo difícil, de mediar o que fazemos, falamos e pensamos para a escrita, e ainda pesquisar a nossa iniciação à docência em Ciências. Contudo, por meio da ERC temos a palavra do formador e da supervisora que na perspectiva histórico-cultural promove a mediação da formação do licenciando, este, numa dinâmica de escrita e reflexão crítica da mesma, além de proporcionar a tríade de interação, como bem nos coloca Zanon (2003).

Para explicitar e discutir a importância das mediações suscitadas pela presença do Professor nas *tríades de interação*, lanço mão do referencial vigotskiano, na medida que a participação desse sujeito é impregnada de saberes docentes que representam um âmbito de produção cultural bastante específico, que é o escolar. Discuto tal atividade mediadora no sentido dela contribuir para a iniciação de processos de constituição profissional do licenciando, como futuro professor, na medida que ela ajuda a promover a elaboração e/ou complexificação conceitual da ideia usualmente simplista de prática docente (...) a importância de mediações suscitadas pela presença desse 'outro mais experiente' nos *módulos de interação*, ajudando o licenciando a constituir-se como futuro professor (p. 98).

A função de formar professores é desafiadora, mas o licenciando necessita dessa mediação deste outro sujeito com mais experiência na docência, que possa promover uma ZDP com seus saberes experienciais, atingindo suas funções superiores. A busca constante por formar professores pesquisadores e reflexivos de suas práticas formativas, também era um dos interesses do F1 no PIBID Ciências, incentivando-nos a realizar as pesquisas no ensino e na iniciação à docência em Ciências, nosso campo de trabalho.

[...] a existência de um tempo ótimo para o ensino de determinado assunto não pode ser explicada em termos puramente biológicos, pelo menos no que toca a processos tão complexos como a linguagem escrita. As nossas investigações demonstraram a natureza social e cultural do desenvolvimento das funções superiores durante este período, isto é, a sua dependência relativamente à cooperação com os adultos e ao ensino que estes ministram (VIGOTSKI, 2001, p. 89).

Nos cinco anos de licenciatura, dentre eles, mais de três anos no PIBID, pude observar que alguns colegas entravam por estarem desanimados com o curso e buscavam novos motivos para não desistir. Em conversas paralelas, ouvia alguns dizer que não queriam ser professores, entretanto acreditavam que ao serem bolsistas mudariam de opinião, viam alguma esperança para não desistirem do curso. Felizmente procuraram no lugar certo, a formação experienciada com o Educar pela Pesquisa lançou novas possibilidades de aprendizagem das disciplinas específicas da Biologia e novas formas de ensinar. Além, é claro, da permanência e conclusão do curso de licenciatura, com mais entusiasmo e recompensas com a percepção da aprendizagem dos alunos na escola a partir das intervenções dos bolsistas.

Nos cursos de Licenciatura são frequentes os casos de alunos que iniciam o curso sem ter definida sua escolha profissional e manifestam o “desgosto” em serem professores e estarem em um curso de licenciatura. Em alguns casos a facilidade de ingresso na universidade via esses cursos é vista positivamente, mas após o ingresso o aluno passa a manifestar seu desagrado em ser professor. O educar pela pesquisa mostrou possibilidades de transformação nesse sentido. O aluno começa a perceber-se professor e isso pode acontecer em diferentes aspectos. Um deles é o aprender a ser professor pelo modelo de professores, outro é de entender sua formação como um processo permanente de construção (GALIAZZI, 2003, p. 241-2).

Ao compreender os motivos pelos quais os professores da licenciatura agem de uma ou outra forma, é essencial para a formação inicial visando um profissional reflexivo (ZEICHNER, 1993). E a prática formativa com os professores da Educação Básica proporcionou o planejamento, a mediação de aulas com o Educar pela Pesquisa, bem como a pesquisa da própria prática como vemos no excerto abaixo:

estou muito feliz de estar atuando nessa escola, que além de ter uma equipe maravilhosa e acolhedora, tem alunos que por mais “problemáticos” que sejam julgados, me fazem querer-lhes bem e querer ajuda-los, fazendo com que eu me esforce para que eles possam ter uma aula o mais produtiva possível. É visível nos olhinhos de cada um a aprovação do PIBID em seu cotidiano escolar, e isso **é muito gratificante pra mim, não só como licencianda mas também para minha construção pessoal**. Outro fator que torna minha inserção na escola tão positiva (do meu ponto de vista) é a união dos colegas bolsistas da escola, um está sempre disposto a ajudar o outro, tonando nossa relação ótima e praticamente escassa de problemas. São diversos fatores que constituem cada um com suas peculiaridades, minha formação inicial repensando em como eu era há sete meses, quando ingressei na bolsa antes mesmo de começar meus estudos na UFFS, **já me vejo muito mais professora do que antes. Ou seja, consigo ver o resultado das ações-reflexões da bolsa na constituição do meu eu docente** (L2, 2013, p. 54).

Nessa narrativa é possível ver que a bolsista além de descrever sua experiência formativa no PIBID, também olha para si, para sua constituição como professora. Chaves (2011) identifica como pesquisa (auto)biográfica, baseada em Clandinin e Connelly (1991), quando produzimos narrativas a partir de histórias de formação, e ao escrever “[...] estamos nos formando, reformando e transformando em contato com o outro” (CHAVES, 2011, p. 217). Também no PIBID escrevíamos e outros liam, havia a leitura por parte do F1 e das supervisoras. Assim,

[...] as narrativas memorialística, autobiográficas consistem (...) em um mergulho do sujeito em seu próprio campo de produção. Campo que é sobre determinado pela existência do outro, do diferente daquele que não sendo eu me confere identidade, ainda que móvel, movediça, instável (CHAVES, 2011, p.208).

As histórias de formação narradas e refletidas permitem a retomada do ambiente colaborativo para investigar as ações realizadas no processo formativo. Sendo esta a solicitação do F1, escrever relatos de experiência a partir das aulas da escola, como narra L4 sobre um encontro de formação com F1 e supervisoras:

mais no final da reunião foi refletido sobre o modelo de Pesquisa II, que será novamente baseada na **investigação - reflexão – ação**. Terá como base identificar um problema prático e problematizá-lo no contexto. É uma investigação sobre a prática e está inspirada na **espiral autorreflexiva** que possui como ponto de partida a identificação de um problema (L4, 2012, p. 32).

Neste excerto, a licencianda, ao narrar a solicitação do F1, subscreve os referenciais teóricos lidos por ela, como Alarcão (2011) e Carr e Kemmis (1988), os quais mobilizam seus conhecimentos do cotidiano avançando para compreensão de conceitos científicos, neste caso sobre a formação e sobre a docência. Além de compreender com esta escrita a necessidade de

começar a busca de um problema, com questionamentos, aproximando-se da IA, que “é uma forma de indagação autorreflexiva levada adiante pelos participantes nas situações com o objetivo de melhorar a racionalidade e o juízo de suas próprias práticas, sua compreensão sobre as mesmas e a situação em que as mesmas são realizadas” (CARR & KEMMIS, 1988, p. 174).

Ser pesquisador de sua própria prática formativa tende a aprimorar a mesma, e fortalecer o conhecimento profissional, assim os bolsistas contribuem para a aproximação da universidade e escola ao realizar pesquisas no ensino e na iniciação à docência em Ciências. As investigações sobre a prática de ensino tende a proporcionar aulas menos dependentes do livro didático, com mais abertura para os alunos perguntar, questionar e tentar responder aos questionamentos do professor, este estará pesquisando os alunos e sua forma de ensinar.

Na investigação-ação educacional crítico-ativa, os investigadores ativos se valem de uma racionalidade dialética. Reconhecem que as situações sociais compreendem aspectos objetivos no que nenhum indivíduo particular pode influir em um momento dado e que para mudar a maneira de atuar das pessoas pode ser necessário mudar a maneira com que tais fatores limitam a ação, ao mesmo tempo admitem que o entendimento “subjetivo” que as pessoas têm das situações também pode ser outro fator limitativo da ação e que é possível mudar esse entendimento (CARR e KEMMIS, 1988, p. 194).

A IA crítica na educação tem a pretensão de também ampliar as probabilidades de compreensão dos conceitos científicos, o que foi possível visualizar nos excertos que selecionamos nesta análise. Uma vez que os licenciandos percebiam se os alunos estavam aprendendo ou não por meio da escrita e da oralidade, nisso, tanto aluno de escola como professor em formação inicial são sujeitos em processo de aprendizagem e contribuem com o aprendizado um do outro.

Para que a dimensão formadora atinja um alto grau formativo e um valor epistêmico, resultando em aquisição de conhecimentos a disponibilizar em situações futuras, importa que esse processo seja acompanhado por uma meta-reflexão sistematizadora das aprendizagens ocorridas. É o processo meta-reflexão de que nos fala Schön, ao por em destaque a relevância da reflexão sobre a reflexão na ação (ALARCÃO, 2011, p. 54).

Para tanto, acreditamos avançar na compreensão de dimensões da iniciação à docência que potencializem o movimento de formação por vezes ainda muito limitado à racionalidade técnica. Como novo desenho possível na formação, pretendemos ir além da visão positivista, a qual defende que todo conhecimento ensinado é aprendido e a ação do professor é neutra

perante seu aluno, por meio da IA crítica/emancipatória. Assim, consideramos essencial investir nas ERC, em sua potencialidade para ressignificar a formação inicial.

Para, além disso, pela interação com outros, com base na ideia desenvolvida por Zeichner (1993) do professor pesquisador reflexivo, ele observa que a ação do mesmo tem como objetivo a prática social, que vai além da sala de aula, logo, os alunos levam os aprendizados para sua vida. E L5, ao narrar uma aula que acompanhou a professora na escola, reconhece seus saberes profissionais sendo formados bem como a convicção pela profissão torna-se mais visível:

*essa aula me deixou muito satisfeita com as ações que estou desenvolvendo na escola, pois ao ver o entusiasmo dos alunos em aprender, em trazer exemplos vivenciados no seu dia a dia, nos faz refletir sobre nossa atuação e, assim, proporciona um maior crescimento profissional. A cada prática tenho mais certeza de que realmente quero ser professora (L5, 2013, p. 52).*

Da mesma forma, o bolsista ao interagir com os alunos da escola, ensinado a eles os conhecimentos aprendidos junto do professor formador, supervisor e titular da turma, também promove a ZDP com eles. Isto posto, está mediando o conhecimento que domina a partir da licenciatura e dos movimentos formativos proporcionados pelo PIBID, de modo colaborativo com a professora da escola, ou seja, ensinando e aprendendo.

O pesquisador tem o papel de mediador ficando responsável por organizar e intercambiar ideias, fortalecendo o apoio mútuo entre os pares e encorajando os professores a participar o processo dialógico. Os partícipes compartilham significados e sentidos, questionam ideias, concordam ou discordam das opiniões de seus companheiros, apresentando suas razões e opções e aceitando responsabilidades durante todo o percurso do trabalho colaborativo (IBIAPINA, 2008, p. 39).

A autora coloca a ideia de compartilhar estratégias num processo de pesquisa colaborativa, a fim de renovar as práticas dos professores de escola, sendo elas transformadas pelo professor pesquisador e que isso avance para os discentes (IBIAPINA, 2008). Assim, ela avalia que a pesquisa colaborativa em relação a educação sendo uma “[...] atividade de coprodução de saberes, de formação, reflexão e desenvolvimento profissional, realizada interativamente por pesquisadores e professores com o objetivo de transformar determinada realidade educativa” (IBIAPINA, 2008, p.31).

Nesse viés, o PIBID Ciências aproxima-se da pesquisa colaborativa, aproximando teoria e prática, escola e universidade, professores em formação inicial e continuada se constituindo de modo emancipatório, criando formas de transformar os contextos vivenciados. Num esforço de processo formativo IA crítica e emancipatória dos professores, trabalhando e

aprendendo juntos, refletindo sobre as ações na escola, e como pode ver a seguir, L2 estava preocupada com a escrita dos alunos:

mais uma vez ficou perceptível a dificuldade que os alunos apresentam em se expressar por intermédio da escrita. Escrita essa que me preocupa muito, pois apresenta muitos erros ortográficos e às vezes falta de coerência. Isso, quando não copiam do livro didático. Mais uma vez me pergunto, o que fazer? Como ajudá-los? Será que eu posso, eu melhor, consigo ajudá-los? Perguntas que espero encontrar as respostas. Ler os relatórios me causou desânimo, isso tirando o fato de que consiga fazer uma aluna julgada “problemática” a produzir. Mas e os outros??? Um professor da conta de mais de vinte alunos? (L2, 2013, p. 70-1).

Cada bolsista ao escrever, como podemos observar ao longo dos excertos, tem a sua maneira de refletir, de se colocar frente às situações por ele experienciadas. Contudo, quando escrevemos, às vezes sem perceber, estamos nos apoiando em algum conhecimento dominado por nós, podendo ele ser do cotidiano, do âmbito escolar ou científico, mas o fato é que estamos em constante ressignificação e recontextualização dos significados aprendidos no meio educacional. E cada pessoa, a partir disso, tem a sua forma de organizar a escrita e expor as suas teorias, seu conhecimento sobre a ciência, e assim vão apresentando indícios de reflexão crítica da sua formação inicial.

A fim de esclarecer esse nosso posicionamento, trazemos uma narrativa de um bolsista quando ele escreveu sobre um seminário de um livro. Mesmo fazendo sua reflexão, traz mais elementos de outros autores, além de estar pesquisando o papel do professor no ensino e na iniciação à docência em Ciências:

Seminário do livro da Isabel Alarcão: O aluno é responsável pela sua formação, assim o professor deve ensinar o aluno a ser pesquisador, buscar, perguntar, argumentar. Empoderamento pessoal, ou seja, a criação da cidadania participativa, ser sujeito reflexivo, buscar conhecimento, buscar a ação como professor. O professor põe em relevo os limites do ato de ensinar, onde não há **mediação**, não há aprendizagem, assim o professor tem o papel chave no ato de ensinar, buscar sempre algo novo, algo que surpreenda os alunos durante a sua aula, para a mesma não se tornar maçante. Muitas vezes é difícil trazer em algum conteúdo algo que surpreenda o aluno (L5, 2013, p. 50).

A licencianda L5 traz explícito na sua escrita a intervenção da teoria de Vigotski (2001), ao utilizar a palavra mediação, pela qual o sujeito é constituído e se desenvolve com a ajuda do outro, aprimorando suas potencialidades mentais, ampliando seu intelectual. Defendemos a escrita como desafiadora da organização das ideias, dos conhecimentos discutidos na formação da universidade, na escola, a serem colocadas no papel, e ao fazer isso, cada um da o seu sentido ao significado dado, ou seja,



[...] o processo de transição do pensamento para a linguagem é um processo sumamente complexo de decomposição do pensamento e sua recriação em palavras. Exatamente porque um pensamento não coincide não só com a palavra mas também com os significados das palavras é que a transição do pensamento para a palavra passa pelo significado (VIGOTSKI, 2001, p. 478).

Assim o significado faz a mediação do pensamento para a escrita, por exemplo, além da linguagem verbal, o que ocorre na ERC, proporcionando ao professor formador ter uma intencionalidade ao solicitar a escrita de algo. O referencial histórico-cultural nos traz a palavra como esse meio para mediação da formação profissional, pela constante escrita e reflexão crítica sobre a mesma. E ao refletir sobre o que fazemos e escrevemos em DB, estamos tornando-nos professores pesquisadores, como mostramos ser possível nas nossas análises. Visto como, justificamos que uma das possibilidades para este processo decorrer é por meio do Educar pela Pesquisa e da IA, temos assim, uma maneira de formar professores pesquisadores das próprias práticas, aprendendo a pesquisar fazendo investigações das atividades do PIBID Ciências em vários aspectos. A investigação das nossas ações, de modo colaborativo e compartilhando, movimentou novos e diferentes saberes, conceitos, planejamentos e sistematizações de práticas formativas entre os sujeitos, que ao serem narradas no DB, lidas, analisadas e aqui compartilhadas, acenderam para novas ERC.

### **Considerações finais**

Com a intenção de explicitar considerações sobre a influência da pesquisa no ensino e na iniciação à docência em Ciências, almejamos avançar no uso do Educar pela Pesquisa em sala de aula, o qual foi utilizado no PIBID Ciências, narrado nos DB e proporcionou a produção de ERC. Sendo esta uma estratégia de ensino propícia para a aprendizagem dos alunos e professores, ainda pouco utilizada em escolas e universidades, mas com mais discussões sobre pesquisa em sala de aula, acreditamos que a formação de professores pesquisadores introduza também a pesquisa, como abordamos, em instituições de ensino.

Vigotski (2001) nos auxiliou na investigação por meio de entendimentos que dizem respeito aos sentidos e significados expressos nas ERC. Os problemas com origem social, histórica e educacional na constituição dos professores favorecem a reflexão crítica, quando

esta é orientada com intenções formativas, assumindo uma postura diante dos problemas (KEMMIS, 1987). Por conseguinte, os problemas, questões e interpelações tendem a possibilitar tensionamentos entre teorias e práticas, com a emergência de reflexões críticas sobre como se ensina e como se aprende. O retorno disso, conseqüentemente não é metodologia de ensino que irá responder e sim, ser professor pesquisador da minha prática. A formação investigada sinalizou uma modalidade que vai além da racionalidade técnica e prática, assumindo a perspectiva crítica de modo sempre aberto a novas reflexões, entendimentos e compreensões.

Da análise é possível depreender que a formação no PIBID Ciências visou à constituição de um professor reflexivo e pesquisador de sua prática, buscando sua autonomia a partir de ERC sobre os processos de ensino e bem como sobre a aprendizagem da docência, que também podemos considerar colaborativas, valorizando as interações de ensino e aprendizagem com os outros. A ERC defendida vai para além da escrita em si, porque havia um compartilhamento de ideias, saberes, conhecimentos entre os sujeitos de pesquisa e com outras pessoas e meios, que não são possíveis mensurar. Em outras palavras, defendemos e destacamos a ERC como um tipo de narrativa, na qual professor de escola e professor da universidade mediam reflexões críticas no DB, também indiretamente, mesmo eles não escrevendo, nas narrativas dos licenciandos, há influências do compartilhamento, das exigências de escrever nesses moldes.

O processo de iniciação à docência experienciado no PIBID Ciências analisado dos DB permite inferir que tivemos coletivamente a oportunidade de aprender, vivenciar e refletir sobre relações entre teorias e práticas pedagógicas, referentes a planejamentos e ações na escola. Este processo possibilitava reflexões críticas, com indícios de mobilização de formas de pensamento e linguagem com os quais os futuros professores iam se constituindo como sujeitos com uma consciência mais crítica ante aos limites da racionalidade técnica. Isso, pela valorização da visão de processos de produção de sentidos aos conhecimentos científicos (de Biologia, de Educação e outros) no contexto de cada situação prática que era objeto de interlocução entre os sujeitos nas ERC, contrariamente a visão da mera aplicação de teorias e técnicas científicas. As ERC analisadas sinalizaram indícios de uma formação que valoriza a visão da racionalidade prática, pela percepção de que os sujeitos eram suscitados a mobilizar sistemáticos processos de interpretação de práticas educativas por eles vivenciadas, com isso progrediram para narrativas cada vez mais reflexivas e críticas.

## Referências

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ARAGÃO, R. M. R. Memórias de Formação e Docência: Bases para Pesquisa Narrativa e Biográfica. In: CHAVES, S. N.; BRITO, M. dos R. de (orgs.). **Formação e docência: perspectivas da pesquisa narrativa e autobiográfica**. Belém: CEJUP, 2011, p. 13-35.

BREDA, Adriana et. al. A investigação como princípio educativo na formação de professores de Ciências e Matemática. **Revista Caderno Pedagógico**, Lajeado, v. 13, n. 1, 2016. Disponível em: <http://www.univates.br/revistas>.

CARNIATTO, Irene. **A formação do sujeito professor: investigação narrativa em Ciências/Biologia**. Cascavel: Edunioeste, 2002.

CARR, W. & KEMMIS, S. **Teoria crítica de la enseñanza: investigación-acción en la formación del profesorado**. Barcelona: Martinez Roca, 1988.

CHAVES, Silvia Nogueira. **A construção coletiva de uma prática de formação de professores de Ciências: tensões entre o pensar e o agir**. Campinas, Faculdade de Educação/UNICAMP, 2000. (Tese de Doutorado).

\_\_\_\_\_. Memorial de Formação: Espaço de Identidade, Diferença, Subjetivação. In: CHAVES, S. N.; BRITO, M. R. (Org.). **Formação e Docência: Perspectivas da Pesquisa Narrativa e Autobiográfica**. Belém: CEJUP, v. 1, 2011.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 2007.

DINIZ-PEREIRA, J. E. Da racionalidade técnica à racionalidade crítica: formação docente e transformação social. **Perspectivas em Diálogo: Revista de Educação e Sociedade**, v. 1, p. 21-33, 2014.

DORNELES, Aline Machado. **Rodas de investigação narrativa na formação de professores de Química: pontos bordados na partilha de experiências**. Rio Grande, 2016 (Tese de Doutorado).

GALIAZZI, Maria do Carmo. **Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

GALIAZZI, Maria do Carmo; MORAES, Roque. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências. In: **Revista Ciência & Educação**. Bauru. V. 8, Edição 2, 2002, p. 237-252.

GALVÃO, Cecília. Narrativas em Educação. **Revista Ciência e Educação**, v. 11, n. 2, p. 327-345, 2005.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **O livro didático, o professor e o ensino de ciências: um processo de investigação-formação-ação**. Ijuí, 2012. (Tese de Doutorado).

HOLLIDAY, Oscar Jara. **Para sistematizar experiências**. Tradução de Maria Viviana V. Resende. 2. ed., revista. – Brasília: MMA, 2006.(Série Monitoramento e Avaliação, 2).

IBIAPINA, Ivana Maria Lopes de Melo. **Pesquisa Colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos**. Brasília: Líber Livro Editora, 2008.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 9ª ed. São Paulo: Cortez, 2011. (Coleção questões da nossa época; v. 14).

KIEREPKA, Janice Silvana Novakowski; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. O papel da reflexão na constituição docente: investigação-ação como processo de intervenção. In: **Anais do VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL) e XVI Semana Acadêmica de Ciências Biológicas**. URI – Santo Ângelo/RS, 2013. Disponível em: [http://santoangelo.uri.br/erebiosul2013/anais/wp-content/uploads/2013/07/comunicacao/13347\\_29\\_JANICE\\_SILVANA\\_NOVAKOWSKI\\_KIEREPKA.pdf](http://santoangelo.uri.br/erebiosul2013/anais/wp-content/uploads/2013/07/comunicacao/13347_29_JANICE_SILVANA_NOVAKOWSKI_KIEREPKA.pdf)  
Acesso em 21 de nov. de 2016.

LARROSA, J. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**. N.19, jan/fev/mar/abr, 2002.

MALDANER, Otavio Aloisio. Formação de professores para um contexto de referência conhecida. In: NERY, Belmayr Knopki; MALDANER, Otavio Aloisio (Orgs.) **Formação de professores: compreensões em novos programas e ações**. Ijuí: ed. Unijuí, 2014. 248 p. Coleção educação em química.

MARQUES, Mario Osório. **Escrever é preciso: o princípio da pesquisa**. 5ª ed. rev. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006. 154 p. Coleção Mario Osório Marques; v. 1.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação** (Bauru), vol. 12, núm. 1, abril, 2006, pp. 117-128 Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, Brasil.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 2 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013.

MORAES, Roque; LIMA, Valderez Marina do Rosário. **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

NÓVOA, António Sampaio. **Professores: Imagens do futuro presente**. Lisboa, 2009

PORLÁN, Rafael; MARTÍN, José. **El diario del profesor**. Sevilla: Díada Editora, 2000.

REIS; Pedro Rocha dos. As narrativas na formação de professores e na investigação em educação. **Nuances**: estudos sobre Educação. Presidente Prudente, SP, ano XIV, v. 15, n. 16, p. 17-34, jan./dez. 2008.

SCHÖN, Donald. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e aprendizagem. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Atmed, 2007. Disponível em: [http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=mXKBDeUKc2kC&oi=fnd&pg=PA7&dq=donald+sch%C3%B6n&ots=ZznIgXvOKq&sig=hAIXV1rU\\_oo3uuP\\_5-fj7CpfFRM#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=mXKBDeUKc2kC&oi=fnd&pg=PA7&dq=donald+sch%C3%B6n&ots=ZznIgXvOKq&sig=hAIXV1rU_oo3uuP_5-fj7CpfFRM#v=onepage&q&f=false) Acesso em 17 abr. 2015.

SMOLKA, Ana Luiza Bustamante. Ensinar e significar: as relações de ensino em questão ou das (não)coincidências nas relações de ensino. In: SMOLKA, Ana Luiza Bustamante; NOGUEIRA, Ana Lúcia Horta (Orgs.). **Questões de desenvolvimento humano**: práticas e sentidos. Campinas: Mercado de Letras, 2010. p. 107-128.

YOUNG, Michael. Para que servem as escolas? In: **Revista Educação e Sociedade**. Campinas. Vol. 08. N 101, p. 1287-1302, set/dez. 2007.

VIGOTSKI, L.S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. Trad. Paulo Bezerra, 1 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

WENZEL, Judite Scherer. **A significação conceitual em química em processo orientado de escrita e reescrita e a ressignificação da prática pedagógica**. Ijuí, 2013. (Tese de Doutorado).

ZABALZA, Miguel Antônio. **Diários de aula**: contributo para o estudo dos dilemas práticos dos professores. Porto: Porto Editora, 1994.

ZANON, Lenir Basso. **Interações de Licenciandos formadores e professores na elaboração conceitual de práticas docentes**: módulos triádicos na licenciatura de Química. Tese de Doutorado. UNIMEP, Piracicaba, SP, 2003.

ZEICHNER, Kenneth M. **A formação reflexiva de professores**: ideias e práticas. Lisboa: Educa, 1993.

## A história de exploração da “seringa” (*Hevea brasiliensis*) e o ensino de ciências no museu do seringal Vila Paraíso

**Andreza Rayane Holanda Reis**, Graduada em Ciências Biológicas, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Educação em Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEEC), pela Universidade do Estado do Amazonas. Bolsista da FAPEAM. Manaus, Amazonas, Brasil, [andrezarayane.hr@gmail.com](mailto:andrezarayane.hr@gmail.com)

**Augusto Fachín Terán**, Doutor em Ecologia. Professor do Curso de Pedagogia e do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia - Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Líder do GEPENCEF. Manaus, Amazonas, Brasil, [fachinteran@yahoo.com.br](mailto:fachinteran@yahoo.com.br)

**Ana Paula Melo Fonseca**, Graduada em Pedagogia, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Educação em Ensino de Ciências na Amazônia. Universidade do Estado do Amazonas. Bolsista da CAPES. Manaus, Amazonas, Brasil, [anafonseca23@outlook.com](mailto:anafonseca23@outlook.com)

**Silvia Alves de Souza**, Graduada em Pedagogia, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Educação em Ensino de Ciências na Amazônia. Universidade do Estado do Amazonas. Bolsista da CAPES. Manaus, Amazonas, Brasil, [silviaufamsouza@hotmail.com](mailto:silviaufamsouza@hotmail.com)

---

**Resumo:** Experiências de ensino fora do espaço formal quando bem sucedidas trazem excelentes lembranças de aprendizagem para os estudantes. Neste trabalho relatamos a vivência de uma visita realizada ao Museu do Seringal Vila Paraíso. O objetivo desta experiência foi conhecer a história de exploração da “seringa” (*Hevea brasiliensis*) e avaliar os ambientes do Museu do Seringal que ofereçam condições para trabalhar aspectos relacionados com o Ensino de Ciências. Participaram da visita 23 estudantes. Foi utilizado um roteiro elaborado pelo professor da disciplina. Foram visitados diferentes ambientes do museu, com ajuda de um guia turístico. O lugar é fonte de aprendizado sobre o sistema de exploração da “seringa”, disponibilizando elementos que possibilitam entender sua história de exploração.

**Palavras-chave:** *Hevea brasiliensis*, Amazônia, Exploração, Espaços Não Formais.

### The history of exploitation of the "rubber tree" (*Hevea brasiliensis*), sciences teaching in the Vila Paraíso museum of rubber tree

**Abstract:** Well planned teaching experiences, outside formal spaces, bring excellent memories for learning to students. In this work we report the experience of a visit to the Vila Paraíso Museum of Rubber tree. The objective of this experiment was to know the history of exploitation of the "rubber tree" (*Hevea brasiliensis*) and to evaluate the environments of the Museum of rubber tree that offer conditions to work on aspects related to Science Teaching. 23 students participated in the visit. The visit program was developed by the teacher of the discipline. Many environments of the museum were visited, with the help of a tour guide. The place is a source of learning about the system of exploitation of the "rubber tree", providing elements that make it possible to understand its history of exploitation.

**Keywords:** *Hevea brasiliensis*, Amazon, Exploitation, Non-formal spaces.

---

## **Introdução**

A história da Amazônia está ligada a uma série de usos não sustentáveis dos recursos naturais. Entre os recursos mais explorados da fauna temos: a captura e exploração da carne e ovos das tartarugas aquáticas Amazônicas com destaque para a “Tartaruga-da-Amazônia” *Podocnemis expansa*, a caça dos jacarés em especial do “jacaré-açú” *Melanosuchus niger*, entre outros (FERRARINI, 2006).

Especial destaque na flora tem a “seringa” *Hevea brasiliensis*, cuja exploração levou ao auge a cidade de Manaus, e ao enriquecimento dos barões da borracha. Conhecer o histórico desse processo de exploração torna-se enriquecedor, pois faz parte da história de nossa região Amazônica.

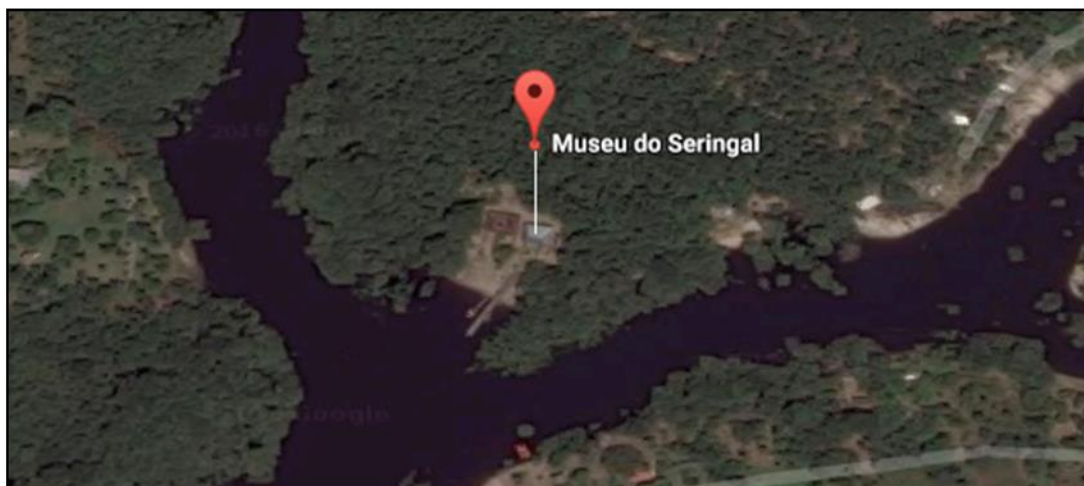
A cidade de Manaus possui diversos espaços que são conhecidos como Espaços Não Formais institucionalizados e que apresentam estrutura para desenvolver uma série de atividades de caráter educativo. Estes locais já foram descritos por Rocha & Fachín-Terán (2010) e Maciel & Fachín-Terán (2014). Um desses espaços é o “Museu do Seringal Vila Paraíso” que foi idealizado para contar a história do período áureo do extrativismo da borracha, que culminou com o crescimento econômico e social de uma parte da sociedade de Manaus (Amazonas) e de Belém (Pará) (TRINDADE et al., 2016).

O Museu foi construído para servir de cenário para o filme “A Selva”. No entanto, o projeto se estendeu para além das filmagens e acabou se tornando um projeto cultural que tem por intuito levar os visitantes a vivenciar os tempos áureos do Ciclo da Borracha.

O objetivo de relatar esta experiência foi conhecer a história de exploração da “seringa” (*Hevea brasiliensis*) e avaliar os ambientes do Museu do Seringal que ofereçam condições para trabalhar aspectos relacionados ao Ensino de Ciências.

## **Procedimentos Metodológicos**

O Museu do Seringal está localizado na boca do Igarapé São João, afluente do Igarapé do Tarumã-Mirim, margem esquerda do Rio Negro, sendo caracterizado como zona rural da cidade de Manaus, Amazonas. Para acesso ao Museu foi utilizada uma lancha rápida, visto que o trajeto só pode ser realizado via fluvial. O local é rodeado de floresta e água, justificando o meio de transporte utilizado para se chegar até o destino (Figura 1).



**Figura 1:** Mapa da localização do Museu do Seringal Vila Paraíso. Fonte: Google Maps.

O local foi visitado em agosto de 2016, com início do percurso às 09h00min. Para a aula prática foi utilizado um guia prático elaborado pelo professor responsável pela disciplina. Este instrumento continha instruções, tais como: materiais, estações de estudo e atividades comuns a todas as equipes participantes.

No Museu fomos recebidos por uma guia, que nos conduziu para diferentes ambientes tais como: casarão do seringalista, barracão do aviamento, capela de Nossa Senhora da Conceição, casa da farinha, tapiri de defumação da borracha, cemitério cenográfico, onde, em cada um desses pontos explicou, brevemente a história de cada um.

## **Resultados e Discussão**

### ***Museu do Seringal: Infraestrutura para o Ensino de Ciências***

Os museus são de grande relevância para o processo educativo, uma vez que o seu objetivo é estudar, pesquisar, educar, comunicar e preservar a memória da humanidade (ROCHA e FACHÍN-TERÁN, 2010). Os museus são fortes aliados das instituições de ensino para a formação de conceitos científicos, visto que ampliam as possibilidades de entendimento acerca de conceitos científicos, oportunizando ao estudante o contato direto com o objeto de estudo, além de socializar o conteúdo de forma ativa e instigante (CAZELLI, 2005).

O Museu do seringal é administrado pelo Governo do Estado do Amazonas, através da Secretaria de Cultura, por meio de um projeto cultural e turístico, que apresenta



grandes vantagens ao ser utilizado, pois leva o visitante aos tempos áureos do Ciclo da Borracha, chegando a uma visão próxima da realidade de um seringal contemplado épocas atrás (SHIMADA; FACHÍN-TERÁN, 2014).

Sendo o Museu do Seringal resultado do pólo de Cinema no Amazonas, atrai visitantes que desejam e anseiam vivenciar e conhecer de perto o modo de ser e viver do homem do seringal, conduzindo-os aos tempos áureos do Ciclo da Borracha (RENDEIRO; SANTOS, JÚNIOR; FACHÍN-TERÁN, 2012). Este espaço retrata a vida e o costume das pessoas que viviam nos seringais da Amazônia. Contudo retrata ainda o processo socioeconômico, histórico, cultural e ambiental do Brasil, que foi o ciclo da borracha, considerado um importante acontecimento do país (SHIMADA; FACHÍN-TERÁN, 2014).

O Museu do Seringal é formado por ambientações da época com móveis e utensílios que testemunham a riqueza dos seringais, quando a borracha estava no auge de sua valorização econômica. Apresentamos na continuação uma breve descrição de cada um dos ambientes visitados.

O roteiro de visita do Museu do Seringal apresenta um percurso que tem início com a chegada ao *trapiche*, local onde aportavam as embarcações para desembarque das mercadorias do barracão de aviamento e o embarque das cargas de borracha, que eram conduzidas para as casas aviadoras de Manaus. Ao lado do ancoradouro encontra-se o *barracão de armazenamento* das pelotas de borracha (TRINDADE; JESUS, 2016).

Seguindo adiante, tem-se o *casarão do seringalista*, que conforme sugere o nome, era a casa do proprietário do Seringal. Erguida sobre palafitas, com extensas varandas, de onde se visualiza a paisagem da floresta e do rio. O casarão dispõe de uma ampla sala, com ambiente de jantar, sala de estar e canto de leitura e música, com um piano (TRINDADE; JESUS, 2016).

Conforme explicação feita pela guia no momento da visita, a casa é decorada com móveis caros e objetos da época, como por exemplo, o relógio suíço, que foi montado em Boston, nos Estados Unidos. O relógio tinha uma diferença entre os demais: os números eram em romano. Porém, o coronel sempre pedia que a empregada o acordasse às seis horas (VI) e a mesma sempre o acordava as quatro (IV). Então o coronel decidiu colocar a hora quatro diferente (III). O casarão também contava com espelho de cristal e baú da china. Dessa maneira, um dos lugares ricos em detalhes de época é o casarão. Nele pode-se encontrar o cenário de como vivia o seringalista e verificar as mudanças e aprimoramento de objetos existentes naquela época e que hoje ainda são utilizados, como no caso das

malas de viagens, que naquela época eram feitas de madeira pesada e, hoje podemos verificar o aprimoramento desse objeto feito com material leve.

A seguir tem-se o *barracão de aviamento*, local onde os seringueiros pegavam os instrumentos que precisavam para extrair o látex das “seringueiras” e o trocavam por alimento e acessórios pessoais (Figura 2). Porém, sempre que os “seringueiros” (chamados de brabos) pegavam materiais para extração do látex (raspador, faca, balde para coleta, facão) acabavam contraindo uma dívida imensa e o látex que retiravam nunca era suficiente para saná-la.



**Figura 2:** Vista frontal do Barracão de Aviamento. Fonte: Figura selecionada pelos pesquisadores a partir da coleta de dados.

Quando os seringueiros chegavam à Amazônia, tinha-se o pensamento de fazer fortuna trabalhando na floresta. Quase todos eles vindos do Nordeste, fugindo da seca, eram obrigados a comprar no barracão de aviamento não apenas os utensílios usados na extração do látex, mas também o pirarucu ou charque e alguns litros de farinha que cada um deles iria precisar nos primeiros dias na mata, enquanto não aprendessem a caçar (BUENO, 2012).

Seguindo o trajeto, tem-se a *capela de Nossa Senhora de Conceição*, onde eram feitas as confissões dos seringueiros. Porém, nesse local havia um falso padre (contratado

pelo coronel) a fim de ouvir as confissões dos seringueiros (maior parte das vezes sobre as fugas que pretendiam fazer) e isso, muitas vezes, valia a vida dos que tentavam fugir.

Posteriormente é possível visitar a *casa de banho de Dona Iaiá* (Figura 3), que foi construída para retratar no filme o romance entre Dona Iaiá e o cantador. O local tem uma banheira e perfumes.



**Figura 3:** Banheira de dona Iaiá. Fonte: Figura selecionada pelos pesquisadores a partir da coleta de dados.

Outro ponto de parada é o *tapiri* (Figura 4), local onde se trabalhava no processo de defumação da borracha.



**Figura 4:** Processo de defumação da borracha.vFonte: Figura selecionada pelos pesquisadores a partir da coleta de dados.

O local também conta com o *cemitério cenográfico* (Figura 5).



**Figura 5:** Cemitério cenográfico. Fonte: Figura selecionada pelos pesquisadores a partir da coleta de dados.

Na história relatada pela guia, o mesmo foi criado pelos seringueiros para enterrar seus parentes que morriam nos seringais. É importante salientar que esse costume perpassa até os dias de hoje, utilizando o mesmo formato de cruz.

A seguir, tem-se a *casa da farinha* (Figura 6) onde é possível contextualizar o processo de produção da farinha, no qual até hoje é realizada. Nela encontram-se elementos como o forno onde se torrava a farinha, o tipiti que servia para espremer a mandioca e a partir disso era retirado o tucupi (líquido venenoso da mandioca); o remo utilizado para mexer a farinha no forno; a peneira para criar os caroços da farinha, entre outros.



**Figura 6:** Forno onde a farinha era processada. Fonte: Figura selecionada pelos pesquisadores a partir da coleta de dados.

Todos os elementos citados acima podem ser socializados nesse ambiente, ressaltando a importância de cada um para se chegar ao produto final que é a farinha. Durante a visita na casa da farinha, muitos saberes podem ser atrelados, pois a farinha é um alimento básico consumido na região Amazônica, no entanto, poucas pessoas sabem como ela é produzida.

Posteriormente tem-se o *barracão do seringueiro* (Figura 7). Segundo Bueno (2012, p.39) Eucides da Cunha definiu seringueiro como “o homem que trabalha para escravizar-se”, a situação dos seringueiros naquela época era de muito trabalho e poucas regalias. No período da borracha os seringueiros, por irem à busca de oportunidades de sustento para suas famílias, eram subordinados a uma vida escrava e com condições muito precárias à própria sobrevivência e sem o devido reconhecimento legal no exercício da atividade (MOTA, 2015).



**Figura 7:** Barracão dos Seringueiros. Fonte: Figura selecionada pelos pesquisadores a partir da coleta de dados.

O Barracão dos Seringueiros localiza-se ao lado do casarão do seringalista. No barracão era onde geralmente ficavam os nordestinos contratados para trabalhar no Seringal, enquanto aguardavam a determinação de onde iriam se instalar (TRINDADE; JESUS, 2016), e dormiam na rede, um do lado do outro, muitas vezes segundo a guia em redes furadas.

O museu do seringal oferece guias que auxiliam a visita no museu e contextualizam a história do local. A presença de monitores nestes ambientes proporciona uma maior compreensão histórica sobre o material expositivo (ROCHA & FACHÍN-TERÁN, 2010). As visitas são direcionadas a estudantes, pesquisadores, turistas e ao

público em geral (RENDEIRO; SANTOS JÚNIOR; FACHÍN-TERÁN, 2012). Os guias levam aos visitantes a fazer uma viagem para outro século, socializando de forma dinâmica a história da exploração da borracha, além de contextualizar a história de objetos utilizados na região amazônica, como é o caso da infraestrutura da casa da farinha, visto que até hoje acontece o mesmo processo de produção da farinha, usam-se objetos como o tipiti, peneira, remo, forno, cuia, entre outros.

### ***O interesse por Ciências através da utilização do Museu do Seringal***

Maciel *et al.* (2012) descrevem que o roteiro a ser seguido nesse local: começa com o desembarque no Trapiche, segue para o casarão do seringalista, onde são apresentados os móveis e utensílios da época (demonstrando a riqueza dos seringais), de aí segue para o Barracão do Aviamento (onde os seringueiros entregavam as pélas de borracha e adquiriam produtos manufaturados). Após, a visita prossegue para a Capela dedicada a Nossa Senhora da Conceição e à Casa da farinha, onde se pode ter a explicação do processo de fabricação da farinha de mandioca.

Dentre as várias paradas estratégicas que podem ser utilizadas para ensinar ciências, duas chamam a atenção: extração do látex e a casa da farinha.

Próximo à árvore da “seringueira”, foi explicado a relevância desta árvore e como a mesma foi utilizada por muito tempo. A guia levou a chamada faca de sangria (equipamento utilizado para “ferir” a árvore e extrair o látex) e fixou o recipiente na árvore para nos demonstrar como era realizado o processo de extração do látex (Figura 8). Dada essa riqueza de paradas estratégicas dentro do Museu do Seringal, podemos dizer que os alunos podem ter mais interesse pelas aulas de ciências ao visitá-lo.



**Figura 8:** Extração do látex da árvore da “Seringa” (*Hevea brasiliensis*) Fonte: Figura selecionada pelos pesquisadores a partir da coleta de dados.

Com isso, podemos pensar em diversos temas de ciências, como por exemplo, como extrair o próprio látex, qual a utilidade, ou mesmo trabalhar com a questão da produção de preservativos com o uso do látex e sua repercussão no controle de natalidade e prevenção das Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST), isso tudo utilizando apenas um dos pontos do trajeto realizado. Esse contato de proximidade entre o aluno e o que normalmente só vê em livros, pode favorecer o interesse dos estudantes por Ciências.

### ***Vantagens da utilização do Museu do Seringal***

O museu do seringal é um espaço que atrai a atenção de aqueles que o visitam, pois, apresenta diversos elementos cenográficos que contextualizam a história da exploração da borracha, bem como a relação seringueiro e seringalista. Durante a visita, as experiências de vida Amazônicas podem ser exploradas de forma que levem o estudante a uma reflexão, como é o caso do processo de fabricação do látex, no qual aborda conceitos químicos e biológicos.

As paradas estratégicas são essenciais no Museu do Seringal, pois proporcionam aos visitantes um contato real com elementos que retratam a história do ciclo da borracha. Os objetos exibidos trazem consigo inúmeros significados que ao serem socializados pode ampliar o conhecimento sobre a percepção do uso dos recursos naturais da região Amazônica.

Os guias levam os visitantes a viajar para outro século, socializando de forma dinâmica a história da exploração da borracha, além de contextualizar a história de nossa região, como a criação das cidades do interior do Amazonas, cujas origens e habitação surgiram a partir da fuga dos índios que moravam nos seringais. Segundo Trindade e Jesus (2016, p.06):

É nesse sentido que o Museu do Seringal, além de ser um atrativo turístico para visitantes nacionais e internacionais, contribui para a formação do cidadão, produção de conhecimento científico, criação e reconhecimento de identidades. Ao ser vinculado às atividades escolares, ganha novas interpretações, promovendo a familiarização dos estudantes e de um público diversificado de pessoas com o capital cultural da arte e da ciência.

O museu possui vantagens para o ensino e aprendizagem que vão além dos conteúdos expostos no livro didático, envolvendo conhecimentos de mundo, de vivência e de história da Amazônia. Proporciona ao visitante um contato real com elementos que retratam a história da exploração dos recursos naturais, visto que os objetos exibidos trazem consigo inúmeros significados que ao serem socializados com a realidade do estudante podem ampliar o conhecimento sobre a percepção da região Amazônica.

A seguir apresentamos algumas sugestões sobre temáticas a serem trabalhadas no ensino de ciências no Museu do Seringal.

- A importância das árvores para o nosso planeta;
- O processo de plantação da seringueira;
- Composição química do látex;
- Utilização do látex na produção de preservativos;
- O processo de fabricação dos pneus;
- Conceitos de preservação e conservação dos recursos naturais;
- Processo de fabricação da farinha;
- Conceito de temporalidade.

### **Considerações Finais**

Explorar a história da borracha através da visita ao Museu do Seringal possibilita a partir das discussões, trabalhar conceitos de história, geografia, química, física, entre outras disciplinas, pois o lugar apresenta possibilidades para trabalhar conteúdos de ensino na forma interdisciplinar.



O Museu é um ambiente motivador para o aprendizado de ciências, pois disponibiliza elementos que possibilitam a aprendizagem de forma dinâmica, pois o contato com os objetos no museu contribui com ganhos na aprendizagem dos conteúdos curriculares do Ensino de Ciências.

A visita ao museu do seringal possibilita uma formação integral, no sentido de ampliar a percepção da região Amazônica. O estudo prático sobre a exploração da borracha aborda diversos conteúdos de ciências que podem ser trabalhados, abrindo discussões acerca das questões atuais existentes no mundo, como é o caso da exploração do trabalho. Diante disso, a visita possibilitou ainda sistematizar orientações que contribuíram para a compreensão da utilização dos Espaços Não Formais no ensino de ciências de forma prática e interativa.

### **Agradecimentos**

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) e a CAPES pelas bolsas de estudos concedidas aos alunos de mestrado.

### **Referências**

BUENO, R. **Borracha na Amazônia**: as cicatrizes de um ciclo fugaz e o início da industrialização. Porto Alegre: Quatro Projetos, 2012.

CAZELLI, S. **Ciência, Cultura, museus, jovens e escolas**: quais as relações? 2005. Tese de (doutorado). Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

FERRARINI, S. A. **Cenários Amazônicos**. Porto Alegre: CMC Editora, 2006.

MACIEL, H. M.; ALMEIDA, D. P.; FACHÍN-TERÁN, A. Caracterização de cinco espaços não formais para a educação em ciências, Manaus, AM, Brasil. **Encontro Internacional de Educação não formal e formação de professores**. Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST/MCTI/Coordenação de Educação em Ciências, Rio de Janeiro 11 a 13 de julho de 2012.

MACIEL, H. M.; FACHÍN-TERÁN, A. **O Potencial Pedagógico dos Espaços Não Formais da Cidade de Manaus**. Curitiba, PR: CRV, 2014. 128p.

MOTA, E. R. As contribuições do museu do seringal vila paraíso para o ensino de sociologia e psicologia. **Anais do 5º Simpósio em Educação em Ciências na Amazônia**, (SECAM), Educação em Ciências: Ciência, tecnologia e saberes tradicionais. Manaus/AM, 21 a 23 de Outubro de 2015.

RENDEIRO, M. F. B.; SANTOS JÚNIOR, M. A.; FACHÍN-TERÁN, A. O uso de trilhas para o ensino de ciências. **Anais do II Simpósio em Educação em Ciências na Amazônia**, VII Seminário de Ensino de Ciências na Amazônia (SECAM), Manaus/AM, 17 a 21 de setembro de 2012.

ROCHA, S. C. B.; FACHÍN-TERÁN, A. **O uso dos espaços não formais como estratégia para o Ensino de Ciências**. Manaus: UEA Edições. Escola Normal Superior. PPGECA, 2010.

SHIMADA, M. S.; FACHÍN-TERÁN, A. A relevância dos espaços não formais para o ensino de ciências. **4º Encontro Internacional de Ensino e Pesquisa em Ciências na Amazônia**. Caballo Cocha – Peru, 06 de dezembro de 2014, Tabatinga – Amazonas – Brasil, 08 a 12 de dezembro de 2014, CSTB/UEA.

TRINDADE, D. S. A.; AGUIAR J. V. S.; VIEIRA, E. I. T. O Museu do Seringal Vila Paraíso: um recorte da história da ciência na passagem do século XIX para o século XX. **Anais do III CONEDU**. 5 a 7 de outubro de 2016. Natal/RN.

TRINDADE, D. S. A.; JESUS, E. L. Museu do Seringal Vila Paraíso: espaço histórico social de divulgação científica. **Anais do III CONEDU**. 5 a 7 de outubro de 2016. Natal/RN.

## Investigações acerca de ações interdisciplinares na área de Ciências da Natureza no Ensino Médio

**Cátia Silene Carrazoni Lopes Viçosa**, Mestra em Educação e Ciências: Química da Vida e Saúde/UFSM; Especialista em Educação Especial e Inclusiva/FAEL; Licenciada em Ciências da Natureza/UNIPAMPA, [catialopes00@hotmail.com](mailto:catialopes00@hotmail.com)

**Emerson de Lima Soares**, Mestre em Educação e Ciências: Química da Vida e Saúde/UFSM; Especialista em Educação Especial e Inclusiva/FAEL; Licenciado em Ciências da Natureza/UNIPAMPA, [emersonsoareslima@hotmail.com](mailto:emersonsoareslima@hotmail.com)

**Marli Spat Taha**, Mestranda PPG Profissional de Educação/UNIPAMPA; Especialista em Educação e Ciências/UNIPAMPA; Licenciada em Ciências da Natureza/UNIPAMPA, [nltaha@hotmail.com](mailto:nltaha@hotmail.com)

**Rafael Roehrs**, Professor Adjunto da UNIPAMPA: Doutor em Química/UFSM; Mestre em Biologia Celular e Molecular/UFRGS; Graduado em Química Industrial/UNISC; [rafaelroehrs@unipampa.edu.br](mailto:rafaelroehrs@unipampa.edu.br)

---

**Resumo:** Este trabalho objetivou pesquisar a interdisciplinaridade na percepção e no cotidiano de professores na área de Ciências da Natureza, em uma escola estadual de Ensino Médio, Uruguaiana/RS, bem como verificar a contribuição de ações interdisciplinares no processo de ensino aprendizagem dos educandos nesta área do conhecimento. A pesquisa caracteriza-se por ser quali-quantitativa, como instrumento de coleta de dados utilizou-se pré e pós questionários com questões fechadas e abertas, e como proposta interdisciplinar foi explorado de maneira conceitual e prática o espectro da luz visível. Para análise dos dados foi utilizada a Análise de Conteúdo de Bardin. Os resultados indicaram que os professores não trabalham interdisciplinarmente, mas que almejam essa possibilidade. A proposta interdisciplinar desenvolvida superou a fragmentação de conteúdos, contribuindo favoravelmente na aprendizagem dos alunos, despertando o interesse nas aulas e oportunizando a discussão e reflexão sobre o meio em que estão inseridos. Conclui-se assim, a importância da formação continuada, que forneça aporte aos professores, discuta a interdisciplinaridade e contribua em novas concepções sobre o tema. Aponta-se também ser essencial a busca de condições para desenvolvê-la como perspectiva de articular diferentes disciplinas, instigando os educandos a ampliar suas potencialidades e ultrapassando o refletir fragmentado.

**Palavras-chave:** Interdisciplinaridade, Aprendizagem, Formação continuada.

### Investigations about interdisciplinary actions in the area of Natural Sciences in High School

**Abstract:** This work aimed to investigate the interdisciplinarity in the perception and the daily life of teachers in the area of Natural Sciences, in a State High School, Uruguaiana / RS, as well as to verify the contribution of interdisciplinary actions in the learning process of students in this area of the knowledge. The research is characterized by being qualitative-quantitative, as a data collection instrument was used pre and post questionnaires with closed and open questions, and as an interdisciplinary proposal was explored in a conceptual and practical the visible light spectrum. Bardin Content Analysis was used to analyze the data. The results indicated that teachers do not work interdisciplinarily, but that they seek this possibility. The developed interdisciplinary proposal has overcome the fragmentation of contents, contributing favorably to the students' learning, arousing the interest in the classes and providing the discussion and reflection about the environment in which they are inserted. Thus, the importance of continuing education, which provides input to teachers, discusses interdisciplinarity and contributes to new conceptions about the theme. It is also

pointed out that it is essential to seek conditions to develop it as a perspective of articulating different disciplines, instigating students to broaden their potential and overcome the fragmented reflection.

**Keywords:** Interdisciplinarity. Learning. Continuing Education.

---

## **Introdução**

A partir de algumas inquietações acerca de interdisciplinaridade, promovidas no curso de graduação Ciências da Natureza – Licenciatura, buscou-se o aprofundamento do tema, na tentativa de compreender como emergiram as primeiras discussões, qual a concepção adotada por diferentes autores sobre o assunto e como a escola procura trabalhar essa temática.

A inserção oficial da interdisciplinaridade no cenário da educação brasileira, para Garcia (2008) teve início a partir da primeira Lei de Diretrizes e Bases (LDB), tornando-se mais presente nas discussões de docentes e discentes de licenciatura a partir reestruturação da LDB e também com a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), no ano de 1996. No cenário internacional, segundo Fazenda (2002), as discussões sobre interdisciplinaridade tiveram início na França e na Itália, nos anos 60, em uma época assinalada por movimentos estudantis, em que propunham um ensino mais sintonizado com as grandes questões de ordem social, política e econômica do período. Corroborando a esse pensamento, Lück (1994), explicita que interdisciplinaridade surgiu entre diversos movimentos que buscavam restabelecer o sentido, em distintos segmentos da sociedade, como uma demanda entre os educadores que procuravam promover e superar a fragmentação na escola, buscando uma visão globalizada e mais humana.

A distinção, entre alguns termos, que geram equívocos em relação a interdisciplinaridade é apresentada por Japiassu (1976), que considera que primeiro é necessário entender o termo disciplinaridade, que representa a exploração científica e especializada de determinado domínio homogêneo de estudo. Após o autor trabalha os termos transdisciplinaridade como sendo uma espécie de integração de disciplinas e interdisciplinas, em um sistema de ensino inovado, sobre a base de uma axiomática geral. Legitimando esta definição, Nicolescu (1996) e Galvão (2009), entendem que a transdisciplinaridade trata-se do que é abordado ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das disciplinas e além de todas as disciplinas, estando em um nível superior à interdisciplinaridade, ultrapassando relações e interações entre essas disciplinas.

A multidisciplinaridade, para Japiassu (1976), é o primeiro nível de integração entre os conhecimentos disciplinares, caracterizando-se por uma ação simultânea de uma gama de disciplinas em torno de uma temática comum. Sendo a "justaposição" de diversas disciplinas, algumas vezes sem afinidade aparente entre elas, em que cada professor contribui com o estudo considerando sua ótica, mas contemplando diversos ângulos da temática proposta. Morin (2000) destaca que uma dificuldade presente nesta linha de trabalho se encontra na localização da articulação entre as diferentes ciências, sendo que cada disciplina possui uma linguagem própria e conceitos particulares que precisam ser traduzidos entre as linguagens.

### **Concepções de interdisciplinaridade**

O entendimento de Lück (1994), considerando o surgimento de novos conceitos, que apresentam-se em constante movimento, é que a interdisciplinaridade é uma ideia força que se manifesta a partir de evolução conceitual e da consciência da fragmentação desenvolvida pelos indivíduos e enfrentada pelos educadores em seu dia-a-dia. Sendo que, para a referida autora, neste contexto, a interdisciplinaridade é uma proposta de maior significado, na busca de superação da atomização do conhecimento em disciplinas, tanto no contexto de pesquisa como de ensino.

Japiassu (1976) caracteriza a interdisciplinaridade, pela presença de uma axiomática comum a um grupo de disciplinas conexas e definidas no nível hierárquico imediatamente superior, o que introduz a noção de finalidade. Para Iribarry (2003) representa uma espécie de interação entre as disciplinas ou áreas do saber, podendo acontecer em níveis de complexidade diferentes. O entendimento interdisciplinar em outros países é exposto por Lenoir (2005) com três leituras, procedentes de culturas diferentes, sendo que na França, é considerada integração dos saberes, nos Estados Unidos busca resolver problemas da experiência cotidiana e, no Brasil destaca a importância do autoconhecimento, do diálogo e das articulações na escola:

Se a lógica francesa é orientada em direção ao saber e a lógica americana sobre o sujeito aprendiz, parece-me que a lógica brasileira é dirigida na direção do terceiro elemento constitutivo do sistema pedagógico-didático, o docente em sua pessoa e em seu agir. (LENOIR, 2005, s.p.)

Entre diversas interpretações emergidas sobre o termo interdisciplinaridade, Fazenda (2002) entende que o termo abrange uma relação de sintonia e de troca, pressupondo assim, assumir uma nova atitude diante ao problema do conhecimento, superando desta maneira uma concepção fragmentada do saberes. Santos *et al* (2012), assinalam ser relevante o envolvimento de outros professores, para que a interdisciplinaridade realmente aconteça, destacando a importância do trabalho coletivo no favorecimento de interações. Hartmann e Zimmermann (2007a) consideram que essa articulação deva ser inserida na Educação Básica como um dos princípios norteadores de atividades pedagógicas e destacam a importância de investigar como docentes colocam em prática a interdisciplinaridade para fornecer subsídios para uma compreensão mais consciente deste processo.

Neste sentido, a partir do posicionamento dos autores citados, entendemos a interdisciplinaridade como uma possibilidade de conexão entre diferentes áreas específicas, contribuindo na articulação entre o ensinar e o aprender. Admitindo, dessa forma, não a concepção de nova disciplina, mas sim de articular o conhecimento de diferentes áreas no intuito de favorecer a aprendizagem. Propiciando, portanto, um espaço de interação e articulação entre docentes de diferentes áreas do conhecimento, subsidiando-se de diferentes disciplinas para superar a fragmentação do conhecimento. Constituindo-se como um fator de provocação, que favorece uma mudança pessoal, além de ampliar o potencial do sujeito, tornando-o apto a interagir coletivamente e ativamente nas modificações da realidade na qual está inserido.

### **Indicativos para interdisciplinaridade**

As leituras e reflexões a respeito da interdisciplinaridade tem se aproximado da realidade escolar, deixando de estar apenas no nível das discussões para atuar efetivamente nas atividades escolares, seguindo as orientações dos PCNs. Em relação ao Ensino Médio os PCNs (BRASIL, 2000) orientam que o mesmo deve preparar os educandos para vida, qualificando e capacitando para o aprendizado permanente.

Considerando as mudanças no âmbito educacional, que ocorrem no mundo, os PCN + (BRASIL, 2000) buscam uma ação articulada nas áreas do conhecimento:

A intenção de completar a formação geral do estudante nessa fase implica, entretanto, uma ação articulada, no interior de cada área e no conjunto das áreas.

*Viçosa, Soares, Taha & Roehrs. Ensino & Pesquisa, v.16, n. 1 (2018), 242-262.*

Essa ação articulada não é compatível com um trabalho solitário, definido independentemente no interior de cada disciplina, como acontecia no antigo ensino de segundo grau – no qual se pressupunha outra etapa formativa na qual os saberes se interligariam e, eventualmente, ganhariam sentido. Agora, a articulação e o sentido dos conhecimentos devem ser garantidos já no ensino médio. (BRASIL, 2000 p. 9)

O Parecer CNE/CEB n.º 15/98 (BRASIL, 1998) tratou amplamente da questão da interdisciplinaridade, sendo que destaca que a “interdisciplinaridade deve ir além da mera justaposição de disciplinas”, abrindo-se à “possibilidade de relacionar as disciplinas em atividades ou projetos de estudos, pesquisa e ação”. A interdisciplinaridade segundo os PCNs+ (BRASIL, 2000) deve ser conduzida buscando a articulação das disciplinas:

Nessa nova compreensão do ensino médio e da educação básica, a organização do aprendizado não seria conduzida de forma solitária pelo professor de cada disciplina, pois as escolhas pedagógicas feitas numa disciplina não seriam independentes do tratamento dado às demais, uma vez que é uma ação de cunho interdisciplinar que articula o trabalho das disciplinas, no sentido de promover competências. (BRASIL, 2000a, p.13)

Entende-se, portanto, que a interdisciplinaridade não está independente da disciplina, mas em um contexto que desenvolva conhecimentos e competências simultaneamente. Na visão de Hartmann e Zimmermann (2007b), não basta ter uma compreensão teórica do que é a interdisciplinaridade, é necessário trabalhar de maneira integrada para poder entender seu significado:

Sendo um processo que precisa ser vivenciado, para ser assimilado em sua complexidade, a interdisciplinaridade ganha importância na vida escolar à medida que os docentes passam a desenvolver de forma integrada um trabalho pedagógico que capacita o estudante a comunicar-se, argumentar, enfrentar problemas de diferentes naturezas e a elaborar críticas ou propostas de ação em torno de questões abrangentes da atualidade. (HARTMANN E ZIMMERMANN, 2007b, s.p)

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM), segundo Moehlecke (2012), introduziram um discurso inovador no ensino brasileiro, com orientações evidentes de como deveria ser analisada e conduzida as ações educativas no ambiente escolar. Indicando que a escola deve ter autonomia em seu projeto pedagógico buscando a flexibilidade, interdisciplinaridade e contextualização na organização curricular. Cabendo aos gestores instigar e criar condições para que a articulação curricular se concretize entre as escolas, possibilitando que o ensino e aprendizagem no Ensino Médio se tornem mais significativos e supere a fragmentação de conteúdos. Desta maneira, a proposta de interdisciplinaridade torna-se essencial para que a educação continue sendo um elo de transformação social e pessoal de educandos e docentes.

## **Proposição do trabalho**

A interdisciplinaridade como tema de estudo, para docentes e discentes de licenciatura, sobre seu entendimento e sua importância na articulação entre o ensinar e o aprender, possibilita compreender sua proposta teórica e prática em ambientes de aprendizagem. Permite ainda perceber de que forma é possível integrar as diferentes disciplinas de Ciências da Natureza, considerando-se que no ensino tradicional as disciplinas são desenvolvidas de forma fragmentada.

Demo (2001) nos instiga a pensar sobre a importância da interdisciplinaridade no processo de ensino e aprendizagem quando propõe que as investigações escolares possuam um princípio educativo e científico, destacando a importância da disseminação do conhecimento e a reconstrução da aprendizagem. Neste sentido, esta pesquisa objetivou pesquisar e analisar como a interdisciplinaridade é conceituada e desenvolvida por professores de Ciências da Natureza, em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio, identificando a formação inicial destes, além de verificar a contribuição de ações interdisciplinares no processo de ensino e aprendizagem dos educandos nesta área do conhecimento.

## **Percurso metodológico**

A presente pesquisa se desenvolveu em uma escola estadual de Ensino Médio no município de Uruguaiana/RS, contemplando um total de 30 participantes<sup>1</sup>, sendo três professores da área de Ciências da Natureza e uma turma de primeiro ano com 27 alunos. Aponta-se que todos os participantes e responsáveis assinaram o Termo de Compromisso Livre e Esclarecido e a pesquisa foi registrada no Sistema de Informações de Projetos e Pesquisa, Ensino e Extensão (SIPPEE) com o nº 10.125.14 e aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa sob o nº 34429214.0.0000.5323.

A pesquisa foi dividida em duas etapas, sendo na primeira realizado um questionário estruturado com questões abertas direcionados aos professores de Química, Física e Biologia, responsáveis por desenvolver essas disciplinas na turma pesquisada.

---

<sup>1</sup> Professores e alunos foram categorizados, respectivamente, em P<sub>1</sub> a P<sub>3</sub> e A<sub>1</sub> a A<sub>27</sub>.

*Viçosa, Soares, Taha & Roehrs. Ensino & Pesquisa, v.16, n. 1 (2018), 242-262.*



Esse questionário teve por objetivo conhecer a formação dos professores envolvidos, analisar como conceituam a interdisciplinaridade, quais facilidades e dificuldades encontradas no desenvolver de um trabalho interdisciplinar, e se identificam diferenças e semelhanças entre escolas públicas e particulares, no desenvolvimento dessas ações.

Na segunda etapa, direcionada aos alunos, foi desenvolvida uma atividade interdisciplinar a partir do espectro de luz visível, contemplando as disciplinas de Ciências da Natureza, por meio do surgimento e influência das cores. Como instrumento de coleta de dados, foram realizados um pré e pós questionário, com questões fechadas e abertas, visando identificar a preferência dos mesmos no desenvolvimento das aulas de Ciências da Natureza e sobre o processo de aprendizagem. Essa proposta foi dividida em 06 horas aula, sendo que cada professor participante disponibilizou 02 horas aula e participaram somente de observadores e ouvintes. Para realização das atividades foi disponibilizado, pelos gestores escolares, o laboratório de Química.

A estratégia de ensino utilizada seguiu as orientações de Delizoicov e Angotti (1992), que propõem a metodologia dos três momentos pedagógicos, a partir de uma temática central. Estes momentos tem início com a realização de problematizações do conhecimento, com discussões sobre conceitos prévios; no segundo momento a organização do conhecimento, com planejamento da atividade; e no terceiro momento, a sistematização do conhecimento, situação em que são esclarecidos os novos saberes, que foram constituídos através da atividade interdisciplinar.

A aula teve início com apresentação da proposta aos alunos, sendo realizada uma problematização sobre o entendimento prévio dos alunos a respeito do espectro da luz visível, visando identificar o que eles consideram cor e como ela surge. Após essa problematização inicial, os alunos foram separados em grupos, construíram o disco de Newton, sendo que, cada grupo ficou responsável por elaborar um disco com apenas duas das sete cores presentes no modelo proposto por Newton. Na sequência, os discos produzidos foram fixados na haste da hélice de um ventilador que, quando ligado, os alunos puderam visualizar o que aconteceu com as cores. Para finalizar esta etapa, os grupos construíram um disco com todas as cores presentes no modelo. Este modelo foi novamente fixado à haste do ventilador que, depois de ligado, resultou na visualização da cor branca, permitindo a abordagem conceitual de Física sobre ondas eletromagnéticas, espectro visível e comprimento de ondas.

Na segunda atividade prática, observou-se algumas plantas que sofrem a influência das cores no seu desenvolvimento por captarem diferentes comprimentos de ondas de luz de acordo com a sua qualidade, a direção e a quantidade. Foram observadas as seguintes plantas: alface e espinafre, que são plantas de dia longo<sup>2</sup> que florescem no verão; o morango, considerado de dia curto<sup>3</sup>, que floresce no outono ou na primavera e o tomate que não depende do comprimento de ondas, sendo considerada planta indiferente, pois floresce independente do fotoperíodo. Esta fase possibilitou associar as observações com conteúdos relacionados à Biologia a partir de problematização sobre o fitocromo, responsáveis por captar específicos comprimentos de onda, provenientes da luz solar, além da influência dos raios solares e de cores no desenvolvimento das plantas.

Na terceira atividade, utilizando a Química como plano de fundo, foi proposto a observação do surgimento das cores emitidas por diferentes elementos químicos ao serem excitados. Os elementos químicos utilizados foram o Magnésio, Alumínio e Cobre que foram expostos ao fogo<sup>4</sup>, possibilitando a visualização das cores emitidas por cada elemento durante a exposição a altas temperaturas. Essa aula permitiu realizar discussões sobre eletrosfera e sobre como os elétrons, ao serem excitados, saltam nos diferentes níveis de energia, liberando fótons de luz em distintas cores.

Com o término da organização do conhecimento, foi possível avançar para o terceiro momento proposto por Delizoicov e Angotti (1992), a sistematização do conhecimento, por meio da discussão do todo o conteúdo trabalho e das possíveis interligações entre os mesmos.

Assim, para análise dos dados qualitativos será utilizado a análise de conteúdo de Bardin (2011), considerando a exploração do material, tratamento dos resultados e interpretação. E os dados quantitativos, conforme Moreira (2011), seguirão o controle objetivo de variáveis visando a fidedignidade e validade dos dados coletados.

---

<sup>2</sup> Florescem quando o período iluminado tem uma duração superior que um dado número de horas, florescendo no verão, como ocorre com a alface e o espinafre.

<sup>3</sup> Florescem quando o período iluminado tem duração inferior que um dado número de horas, florescem no início do outono ou da primavera, como é o caso do morangueiro.

<sup>4</sup> Por medida de segurança essa etapa da aula prática foi realizada pelo pesquisador para evitar riscos aos alunos.

## **Resultados e discussão**

A interdisciplinaridade propõe formar um cidadão atuante, sendo concebida como uma nova maneira dos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem perceber seu entorno. Conforme Morin (2001) indica uma formação mais consciente, que os tornem cidadãos críticos no ambiente em que estão inseridos, considerando a complexidade e multidimensionalidade do mundo moderno. A interdisciplinaridade, para Garcia (2012), tem uma função empregar os conhecimentos de várias disciplinas na intenção de resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista. Neste sentido destaca-se a relevância de promover a reflexão sobre a interdisciplinaridade, identificar a concepção dos professores sobre o tema e de que maneira contribui com a formação e aprendizagem dos envolvidos no processo. Para Fazenda (2002), o papel de um supervisor ou de um coordenador pedagógico é fundamental nesse processo.

### **Concepção do professor**

O processo de promover a discussão e reflexão sobre interdisciplinaridade buscando um entendimento que seja consensual entre professores, mostra-se de grande relevância, por existirem diversos entendimentos sobre o tema. Neste sentido, por meio de um questionário, buscou-se identificar a visão, dos três professores participantes desta pesquisa, sobre a interdisciplinaridade e a importância deste viés de trabalho para eles, bem como suas preferências em desenvolver atividades e se trabalham adotando uma perspectiva interdisciplinar.

Os primeiros questionamentos buscaram identificar a formação dos professores que atuam na área de Ciências da Natureza da referida turma pesquisada, os quais são graduados nas áreas de Biologia, Veterinária e Matemática, sempre trabalharam em escola pública e possuem carga horária na escola de 40h semanais.

Quando questionados se preferem trabalhar em grupo ou individualmente, P<sub>1</sub> e P<sub>3</sub> manifestaram-se favoráveis ao trabalho em grupo:

Em grupo, por exemplo, na minha área de Ciências da Natureza, desde ano passado, organizamos trabalhos e avaliações por área. Várias vezes trabalhei com outras colegas de diferentes disciplinas. (P<sub>1</sub>)

*Viçosa, Soares, Taha & Roehrs. Ensino & Pesquisa, v.16, n. 1 (2018), 242-262.*

Equipe, porque o conteúdo fica mais abrangente e o professor adquire conhecimento das outras áreas. No trabalho em equipe há menos gastos de energia em relação à pesquisa e a apresentação. (P<sub>3</sub>)

Já P<sub>2</sub> apesar de algumas vezes preferir trabalhar em grupos, destaca a autonomia ao trabalhar isoladamente: “Às vezes sozinha, pois me dá liberdade de fazer como eu quero. Às vezes em equipe, quando todos trabalhem juntos com os mesmos objetivos e proposta.” (P<sub>2</sub>)

A partir das respostas, identifica-se que, apesar de P<sub>2</sub> mostrar-se receosa com a perda de autonomia, os professores se mostram favoráveis a essa interação, pois possibilita otimizar o tempo gasto em planejamentos, favorecendo o diálogo entre educandos e a articulação de ações interdisciplinares em prol de um interesse em comum.

Em relação às suas concepções sobre interdisciplinaridade e se adotam trabalhos nesta perspectiva interdisciplinarmente ocorreu uma divergência entre as respostas:

P<sub>1</sub> considera que “a interdisciplinaridade não necessariamente precisa acontecer com as diversas disciplinas e professores”. Manifestando a dificuldade em trabalhar e manter um projeto em que envolve diversas pessoas, mas questionando que talvez uma supervisão atuante, com orientação adequada, favorecesse a prática interdisciplinar. Afirmando que já realizou trabalhos, que considera interdisciplinar, como avaliações dos alunos em conjunto com demais professores. Para P<sub>2</sub>, interdisciplinaridade significa trabalhar, planejar e executar junto um projeto, considerando que ao estarem tão interligadas no desenvolvimento dos trabalhos seria difícil separá-las. Porém, P<sub>2</sub> entende ser difícil trabalhar interdisciplinarmente e não considera totalmente interdisciplinar os trabalhos que eventualmente realiza.

Para P<sub>3</sub> ser interdisciplinar é desenvolver dentro de um tema a abordagem de várias disciplinas, mas pondera que apesar de tentar ser “interdisciplinar”, nem sempre é possível o desenvolvimento desta prática devido à disponibilidade de tempo e a dificuldade em realizar pontes entre conteúdos trabalhados. P<sub>3</sub> expressa suas percepções ao identificar professores que há vários anos lecionam e trabalham nas escolas de maneira interdisciplinar e que professores que há pouco ingressaram na escola, inclusive com mestrado, que se consideram interdisciplinar, mas “não dão entrada em suas aulas para isso”.

Para que ocorra a integração do conhecimento nessas atividades, P<sub>1</sub> preocupa-se com o processo de ensino e aprendizagem, considerando que “além do domínio do

conteúdo, deve-se evitar para que não fique algo repetitivo e cansativo ao aluno”. O conhecimento das estruturas curricular das disciplinas, segundo P<sub>2</sub>, é um fator importante, pois essas disciplinas tem que ter diálogos entre elas. Os movimentos das estruturas são destacados por P<sub>2</sub>: “Os movimentos que estão em torno das estruturas, como elas se relacionam, explorar o que eu tenho de matemática na Química, Física na Biologia e assim por diante”. Nesta linha de conceber a integração do conhecimento, P<sub>3</sub> acredita que o maior cuidado deve ocorrer ao “Integrar os conteúdos sem sair do tema proposto”. Para isso destacam que a presença da interdisciplinaridade nos livros didáticos poderia favorecer a articulação das disciplinas. Eles descrevem que os livros não apresentam indicativas dessa articulação, mas que seria relevante conter exemplos ou modelos de propostas interdisciplinares, norteados a efetivação desta prática na escola.

Finalizando os questionamentos, foi abordada como a interdisciplinaridade poderia ser construída no âmbito escolar e de que maneira pode contribuir com o ensino e aprendizagem. Do ponto de vista de P<sub>1</sub>, entre as possibilidades que contribuiriam para que o conhecimento não permaneça fragmentado está a escolha de um tema gerador:

Acho que através de projetos, escolha de um tema com o levantamento das falas dos alunos e após, cada professor veria como encaixar a sua disciplina, se possível; se não possível poderia se engajar no próximo projeto. A supervisão mediará o processo” (P<sub>1</sub>)

Entre as probabilidades de construção de atividades interdisciplinares citadas por P<sub>2</sub> está a necessidade do docente de trabalhar apenas em uma escola, resultando em tempo para reunião de planejamento; propiciando aos professores vislumbrarem um trabalho interdisciplinar. Conforme P<sub>2</sub>, a contribuição no processo de aprendizagem pode ser considerada significativa e os alunos irão perceber o significado do que é estudado no momento que esse trabalho for realizado com seriedade e planejamento.

Ausubel e Novak (1980) indicam que a aprendizagem significativa ocorre a partir de modificações na estrutura cognitiva do aluno quando uma nova informação se relaciona com uma informação já existente, conhecida como subsunção. Para Ausubel (2003) a estrutura cognitiva é definida como um conjunto de ideias já existentes, o conhecimento, com determinado grau de clareza, estabilidade e diferenciação. Desta forma, segundo Damásio (2011), sua principal função é a de revelar ao sujeito a relação entre o conhecimento que ele já tem e os novos que se irão apresentar em seguida, interligando os conhecimentos.

Já P<sub>3</sub> acredita que o processo deveria ser construído integralmente para criar novas pontes entre todos os conteúdos. Em relação ao ensino aprendizagem ser significativo ao desenvolverem atividades interdisciplinares, P<sub>3</sub> posiciona-se favoravelmente, sendo que, com os conteúdos integrados, a partir de ações interdisciplinares, será proporcionada ao estudante uma aprendizagem com uma visão do todo.

Assim, ao analisar e buscar significado nas respostas, percebe-se os diferentes olhares dos professores sobre interdisciplinaridade, não possuindo um conceito definido sobre a questão. Neste sentido, concordamos com Hartmann e Zimmermann (2007b), que consideram um problema a falta de uma ideia clara sobre interdisciplinaridade e seu significado e de como ela como pode acontecer, caracterizando dois obstáculos a serem superados.

Ainda dentre as respostas, foi possível identificar que consideram a interdisciplinaridade um elo para o entendimento de diferentes áreas, sendo relevante a abordagem a partir de temas geradores para desenvolverem conteúdos específicos de maneira que contemple essa interdisciplinaridade. Observa-se que, apesar da preocupação dos professores em relação ao tempo de planejamento que deve ser disponibilizado para desenvolver propostas interdisciplinares, reconhecem a importância do envolvimento na organização em grupo. Augusto (2004) destaca que o envolvimento dos professores é um dos pilares mais claros e importantes que formam o conceito de interdisciplinaridade.

Uma postura distinta do professor, segundo Santomé (1998), contribui com desenvolvimento de propostas interdisciplinares:

Planejar, desenvolver e fazer um acompanhamento contínuo da unidade didática pressupõe uma figura docente reflexiva, com uma bagagem cultural e pedagógica importante para poder organizar um ambiente e um clima de aprendizagem coerentes com a filosofia subjacente a este tipo de proposta curricular. (SANTOMÉ, 1998, p. 253)

A partir das respostas coletadas, percebeu-se que apesar dos professores conceberem a interdisciplinaridade como uma prática que deve ser desenvolvida em parceria com demais colegas na área de Ciências da Natureza ou as demais áreas do conhecimento, essa prática não se faz constante no cotidiano deles na escola. As principais dificuldades citadas para desenvolver essa prática são a divisão de suas 40h em mais de uma escola, indisponibilidade de horário livre para planejamento, além de apontarem um certo desinteresse dos demais colegas.

A saturação da carga horária, apontada pelo professores, é um dos maiores problemas enfrentados para planejamento das atividades. Conforme Rocha *et al* (2014), os professores na maioria das vezes não conseguem adotar no seu cotidiano docente uma prática diferenciada, devido a elevada carga horária de trabalho e desenvolverem o mesmo em diferentes escolas, inviabilizando assim a inovação em seus métodos. Teixeira *et al* (2015) entendem que esse excesso de carga horária aliado ao desenvolvimento de outras atividades, prejudica a saúde do professor, gerando desconforto e adoecimento, dificultando o planejamento escolar.

Destaca-se também, a importância da formação profissional inicial do professor, na área em atua, considerando que as limitações citadas podem ser decorrentes da deficiência nesta área de conhecimento, pois somente um professor participante possui formação na área de Ciências da Natureza. Gatti (2014) destaca que durante a formação inicial, os futuros licenciandos vivem um momento estratégico em sua vida profissional, vivenciando um ritual de passagem, em é ao mesmo tempo, aluno e professor, aguçando a sensibilidade para perceber as repercussões da ação educativa com olhos de quem ainda se sente como aluno.

Após o desenvolvimento da atividade prática proposta, os professores participantes afirmaram que com boa vontade, disposição, tempo livre e diálogo, pode-se sim concretizar planejamentos interdisciplinares. Porém, apontam que apesar do Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola trazer algum indicio sobre interdisciplinaridade, na realidade na qual estão inseridos, essa prática torna-se quase que impossível. Justificam que apesar desta proposta apontar para uma aprendizagem significativa, somente é possível aos professores com tempo disponível em suas cargas horárias, o que não é o caso deles, e que tenham disposição, para realizar planejamentos, consigam explorar atividades interdisciplinares na área de Ciências da Natureza. Desta maneira, concordamos com Ricardo e Zylbersztajna (2007) que afirmam que a interdisciplinaridade depende de modificações de atitude na organização de novas práticas, sendo que a escola deve promover ações que resultem em condições para o desenvolvimento dessas ações.

## Entendimento dos alunos

Todas as ações educativas, inclusive as interdisciplinares almejam contribuir na formação do aluno, tornando-os capazes de, conforme Morin (2002), articular, religar, contextualizar, situando-se num contexto e reunindo os conhecimentos construídos. Neste sentido, foi proposto aos alunos o desenvolvimento de uma atividade interdisciplinar, apresentando conteúdos conceituais e práticos da área de Ciências da Natureza e que contemplasse o cotidiano deles.

O resultado dos questionamentos, pré atividade interdisciplinar, sobre a preferência no desenvolvimento das aulas e se atividades práticas interdisciplinares contribuem na sua aprendizagem, apresenta-se nos quadros abaixo (Quadro 1):

Quadro 1- Pré Atividade Interdisciplinar. Com a participação de 27 alunos.

Pergunta	Sim (%)	Não (%)	Imprecisa (%)
Você prefere que o desenvolvimento de conteúdos, de Química, Física e Biologia, sejam trabalhados em conjunto?	74,09%	18,51%	07,40%
Desenvolver práticas envolvendo as áreas do conhecimento, Química, Física e Biologia, facilitaria seu entendimento dos conteúdos específicos de cada uma?	81,49%	11,11%	07,40%

Fonte: o autor, (2016)

Nota-se a partir dos dados apresentados que 74,09% dos estudantes, manifesta preferência por conteúdos, na área de Ciências da Natureza, que possuam uma ligação entre si, que um mesmo tema seja explorado por diferentes professores e abordado simultaneamente em sala de aula. Sendo que o aluno A<sub>3</sub> justifica sua preferência: “Eu prefiro que sejam trabalhados em conjuntos, pois só assim entenderei a semelhança das matérias e porque que as matérias são da mesma área” (A<sub>3</sub>).

Para A<sub>13</sub> a abordagem simultânea, explorada por diversos aspectos possibilita otimizar o conteúdo: “Prefiro aulas “em conjunto”, tem coisas que um professor fala no início do ano e o outro fala coisas parecidas no final do semestre, poderiam fazer ao mesmo tempo” (A<sub>13</sub>).



Neste sentido, A<sub>9</sub> apresenta posicionamento sobre a construção de diversos trabalhos, para diferentes professores, sendo que poderia ser reunido em um único trabalho que abrangesse as três disciplinas. “Eu prefiro em conjunto, o método de ensino é prático e simples, aprendendo assim as três matérias. Às vezes temos que fazer trabalhos diferentes sobre alguma coisa e poderíamos fazer um só para os três professores” (A<sub>9</sub>).

Dentre as respostas, percebe-se que os alunos acreditam que desenvolver aulas interdisciplinares facilitaria sua compreensão em relação a diversos conteúdos específicos que possuem relação entre si. Para Ricardo e Zylbersztajna (2007) consta nos PCNs que a valorização dos saberes e a competência de inovação em Ciências da Natureza demanda da formação de cidadãos aptos e capazes de aprender continuamente, contemplando uma formação geral. Nesta perspectiva, devemos considerar que o diálogo permanente entre diferentes disciplinas, por meio de atividades interdisciplinares, é uma possibilidade que o ensino resulte na aprendizagem dos alunos. Sendo que, os 18,51% estudantes pesquisados, que dizem ter interesse em aulas fragmentadas, alegam em suas respostas, que não sabem como são desenvolvidas aulas interdisciplinares, por isso tem receio que não contemple os conteúdos específicos de cada disciplina.

Quando questionados se práticas interdisciplinares contribuiriam para o entendimento de conteúdo conceitual, 81,49% das respostas foram afirmativas. 11,11% foram contrários a esse tipo de atividade e 7,40% não souberam responder. Entende-se, analisando as respostas, que para a maioria dos alunos a realização de práticas interdisciplinares faz com eles deixem de ser um agente passivo no processo de ensino e aprendizagem, fazendo com que percebam as relações existentes entre a teoria estudada e as situações de seu cotidiano.

A problematização do conhecimento, efetivada após o pré-questionário, buscou identificar o entendimento prévio dos alunos sobre o espectro de luz visível e surgimento das cores, momento em que a maioria das respostas eram provenientes de conhecimento de senso comum, como por exemplo que cores vem das plantas, de corantes, etc. Essas problematizações tem por intuito, conforme Delizoicov (2009), aguçar as contradições e localizar as limitações desse conhecimento, quando cotejado com o conhecimento científico, com o objetivo de propiciar um olhar crítico do educando ao se defrontar com o conhecimento que ele já possui e, ao mesmo tempo, propiciar a alternativa de apreensão do conhecimento científico

No intuito de favorecer a construção de conhecimento, foram apresentados conceitos científicos sobre a temática estudada e atividades práticas. Articulando os temas e apresentando situações significativas, oportunizando aos educandos relacionar, acrescentar ou desmistificar dúvidas pertinentes sobre a temática abordada. Tavares (2008) entende que quando o aprendiz trabalha com novas informações e consegue fazer conexões entre esse material que lhe é apresentado e o seu conhecimento prévio, estará construindo significados pessoais para essa informação, transformando-a em conhecimentos significativos sobre o conteúdo apresentado.

Na coleta de dados do questionário pós-atividades (quadro 2) foi possível perceber como a supracitada proposta interdisciplinar contribui no processo de ensino aprendizagem dos alunos. O quadro abaixo apresenta pergunta realizada após a atividade.

Quadro 2 - Pós Atividade Interdisciplinar. Com a participação de 27 alunos.

Pergunta 3	Sim (%)	Não (%)	Imprecisa (%)
O desenvolvimento de atividades interdisciplinares contribuiu positivamente na sua aprendizagem?	96,30%	0%	3,70%

Fonte: o autor, 2016.

As manifestações decorrentes após a atividades referem-se a quanto a atividade possibilitou o entendimento do tema trabalho pelos alunos. Conforme A<sub>8</sub>: “Sim, porque assim consegue-se ter uma compreensão de que Biologia, Física e Química podem andar juntos para se obter uma aprendizagem melhor” (A<sub>8</sub>)

Entre as manifestações favoráveis encontra-se ainda:

Sim, porque apreender um pouco de conteúdo aplicado em práticas e desenvolve conhecimentos e aprendizagens com essas três matérias desta área. (A<sub>7</sub>)

Sim, pois é mais legal e divertido aprender em atividades interdisciplinares, juntando duas ou só uma dessa matéria, pois tenho certas dificuldades em entender e essa forma ajuda muito meu aprendizado. (A<sub>17</sub>)

Sim. Porque eu consegui entender três matérias em um só tema. (A<sub>26</sub>)

A partir do desenvolvimento da atividade e da análise das respostas, entendeu-se que a busca por superação da fragmentação de conteúdos, por meio de atividade interdisciplinar, possa contribuir favoravelmente na aprendizagem dos alunos. Buscando

por meio de propostas interdisciplinares a melhoria no ensino, considerando que novas possibilidades possam despertar no aluno o interesse pelo estudo e oportunizando a discussão e reflexão sobre o meio em que está inserido. Conforme Bucussi e Ostermann (2006) durante a construção de um currículo de ciências é importante a escola garantir o desenvolvimento de alguns conceitos básicos, úteis tanto no contexto disciplinar quanto interdisciplinar, envolvendo aspectos relativos à tecnologia, à sociedade, ao ambiente e ao cotidiano dos estudantes.

Desta forma identificou-se a interdisciplinaridade como uma prática que visa dissolver o pensar fragmentado das disciplinas, almejando uma aprendizagem ampla e que contemple diferentes saberes. Conforme Santos e Nunes (2006), a escola é um espaço privilegiado para a formação, tanto de professores, como de alunos, pois, é nela que se realiza um trabalho sistemático articulado ao conhecimento, valores, atitudes e de construção de conhecimento.

### **Considerações Finais**

No decorrer da presente pesquisa pode-se verificar que no entendimento de todos os professores, envolvidos nesse processo, o que dificulta o desenvolvimento da prática interdisciplinar no cotidiano é, principalmente, a carga horária saturada e a falta de material de apoio, como o livro didático, que apresente propostas de aulas ou projetos interdisciplinares que contribua com essa práxis docente. No entanto, entende-se que esses obstáculos não podem ser considerados intransponíveis e que muitas destas dificuldades podem ser sanadas em conjunto pelo professor e a gestão escolar.

Destaca-se, desta maneira, a importância de implantar uma gestão ativa, que vise compreender, interpretar e sanar os problemas relativos ao processo de planejamento de atividades do coletivo docente. Uma indicativa seria a reestruturação do currículo escolar a partir do Projeto Político Pedagógico, com a participação da comunidade escolar, considerando o contexto, a organização dos espaços e tempo disponibilizado aos docentes para delinear suas propostas de ensino. Indicando, em suas páginas, de maneira clara e objetiva, ações efetivas que contemplem a interdisciplinaridade na escola e provendo condições para que isso aconteça.

Outro ponto a ser destacado é a relevância de promover formação continuada, balizada pela interdisciplinaridade, apresentando sugestões e modelos de ações interdisciplinares de sucesso, no intuito de inspirar os professores e promover a discussão e troca de experiências. Instigando-os, assim, a traçar os objetivos de aprendizagem, de seus alunos, a partir desta prática educativa no contexto escolar. Possibilitando desta maneira, a reflexão das práticas interdisciplinares na escola e contribuindo na formação de novas concepções e de atitudes no pensar docente sobre o que educam e como educam.

Em relação aos educandos, conclui-se que a proposta desenvolvida, como estratégia de ensino, favoreceu a exploração interdisciplinar e contribui de maneira significativa no processo de construção de conhecimento dos mesmos. Mas para que se concretize efetivamente a aprendizagem, por meio de as ações interdisciplinares é necessário buscar mecanismos que permitam favorecer a compreensão sobre os conteúdos ensinados. Criando um espaço que torne as aulas mais dinâmicas e interativas, inserindo elementos do cotidiano, contextualizando-os com o conteúdo abordado e com o conhecimento prévio dos educandos. Sendo necessário também propiciar ambientes que instiguem sua curiosidade, levando-os a buscar esclarecimentos para suas dúvidas.

Neste sentido, considera-se essencial a busca de condições para desenvolver a interdisciplinaridade como perspectiva de articular diferentes disciplinas. Em que o diálogo se faça constante, instigando os educandos a ampliarem suas potencialidades e a ir além de suas dificuldades, propiciando uma aprendizagem que procure ultrapassar o saber e refletir fragmentado. Estabelecendo-se a interdisciplinaridade como um processo contínuo e permanente na constituição do conhecimento, sendo um meio de superar o entendimento restrito e buscar um novo olhar sobre a prática pedagógica, promovendo a conexão entre diferentes saberes e visando contribuir no processo de ensino e aprendizagem dos educandos.

## **Referências**

AUGUSTO, T. G. S. Interdisciplinaridade: Concepções de professores da área ciência da natureza em formação em serviço. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 2, p. 277-289, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n2/09.pdf>>. Acesso em: jun. 2017.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro, Brasil: Editora: Interamericana LTDA, 1980.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção do Conhecimento**: Uma perspectiva cognitiva. Rio de Janeiro: Plátano, 2003.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3 ed. Lisboa: Edições 70, 2011.

BRASIL. Ministério da educação e Cultura. **Parecer CNE/CEB n.º 15/98**. 1998. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/1998/pceb015\\_98.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/1998/pceb015_98.pdf)>. Acesso em: abr. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC. 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: mai. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em: mai. 2017.

BUCUSSI, A. A.; OSTERMANN, F. **Projetos Curriculares Interdisciplinares e a Temática da Energia**. Experiências em Ensino de Ciências, v. 1(1), p. 01-13, 2006. Disponível em: <[http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID14/pdf/2006\\_1\\_1\\_14.pdf](http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID14/pdf/2006_1_1_14.pdf)>. Acesso em: mar. 2017.

DAMÁSIO, A. **E o cérebro criou o Homem**. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez. 1992.

DELIZOICOV, D. **Problemas e problematizações**. 2009 Disponível em: <[http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/214670/mod\\_resource/content/1/Problemas%20e%20Problematizacao%20-%20Dem%C3%A9rio%20Delizoicov.pdf](http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/214670/mod_resource/content/1/Problemas%20e%20Problematizacao%20-%20Dem%C3%A9rio%20Delizoicov.pdf)>. Acesso em: fev. 2017.

DEMO, P. **Educação & conhecimento** – relação necessária, insuficiente e controversa. Petrópolis: Vozes, 2001.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade**: história, teoria e pesquisa. 10 ed. Campinas: Papirus, 143 p., 2002.

GALVÃO, E. M. Memória Social e Transdisciplinaridade. **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia**. 2009. Disponível em: <<http://www.okara.ufpb.br/ojs/index.php/pcbib/article/view/10224>>. Acesso em: mar. 2017.

GATTI, B. A. A formação inicial de professores para a educação básica: as licenciaturas. **Revista USP**, n. 100, 2014. Disponível em: <<http://www.periodicos.usp.br/revusp/article/view/76164>>. Acesso em: mar. 2017.

GARCIA, J. A Interdisciplinaridade segundo os Pcms. **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, v. 17, n. 35, 2008. Disponível em: <<http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/494>>. Acesso em: mar. 2017.

HARTMANN, A. M.; ZIMMERMANN, E. O trabalho interdisciplinar no Ensino Médio: A reaproximação das “Duas Culturas”. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 7 Nº 2. 2007a. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2237/1636>>. Acesso em: mar. 2017.

\_\_\_\_\_. O trabalho interdisciplinar a partir do tema Sociedade Sustentável: um desafio para a Física. In: **XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física**, São Luís, MA. 2007b. Disponível em: <[www.sbfisica.org.br/eventos](http://www.sbfisica.org.br/eventos)>. Acesso em: abr. 2017.

IRIBARRY, I. N. Aproximações sobre a Transdisciplinaridade: Algumas Linhas Históricas, Fundamentos e Princípios Aplicados ao Trabalho de Equipe. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 16(3), p. 483-490. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/prc/v16n3/v16n3a07.pdf>>. Acesso em: mar. 2017.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago. 220 p. 1976.

LENOIR, Y. Três interpretações da perspectiva interdisciplinar em educação em função de três tradições culturais distintas. **Revista E-Curriculum**, São Paulo, v. 1, dez. 2005. Disponível em: <<http://www.pucsp.br/ecurriculum>>. Acesso em: mar. 2017.

LÜCK, H. **Pedagogia Interdisciplinar: fundamentos teóricos - metodológicos**. Petrópolis – RJ: Vozes, 1994.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar e reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand, 2000.

\_\_\_\_\_. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2001.

\_\_\_\_\_. **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. São Paulo: Cortez, 2002.

MOREIRA, M. A. **Metodologia de Pesquisa em Ensino**. Ed.: Livraria da Física. 1ed., São Paulo, 2011.

NICOLESCU, B. Manifeste sur la transdisciplinarité. **Bulletin interactif. Editions du Rocher du CIRET**. Centre de Recherche et Etudes Transdisciplinarité, 10, 34-40. Mônaco. 1996. Disponível em: <<http://ciret-transdisciplinarity.org/RocherHtm/lnicol.php>>. Acesso em: mai. 2017.

RICARDO, E. C.; ZYLBERSZTAJN, A. Os Parâmetros Curriculares Nacionais na formação inicial dos professores das Ciências da Natureza e Matemática do Ensino Médio. **Revista Investigações no ensino de Ciências**, v. 12, n. 03, 2007. Disponível em:

*Viçosa, Soares, Taha & Roehrs. Ensino & Pesquisa, v.16, n. 1 (2018), 242-262.*

<<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/464/268>>. Acesso em: mai. 2017.

ROCHA, W. K. S.; CARMO, E. M.; SANTOS, M. C. P. A Contribuição do estágio supervisionado para a formação profissional do professor de Ciências e Biologia. **Revista Sociedade Brasileira Ensino de Biologia**, n. 07, 2014. Disponível em: <<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0606-1.pdf>>. Acesso em: jun. 2017.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade**: o currículo integrado. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SANTOS, C. F.; NUNES, M. F. A indisciplina no cotidiano escolar. **Candombá - Revista Virtual**. v. 2, n. 1, p. 14-23, jan./ jun. 2006. Disponível em: <<http://revistas.unijorge.edu.br/candomba/2006v2n1/pdfs/MarinildesNunes2006v2n1.pdf>>. Acesso em: jun. 2017.

SANTOS, J. A.; JUNIOR, L. P. C.; BEJARANO, N. R. R. Concepções de Interdisciplinaridade-Uma análise dos trabalhos publicados pela revista Química Nova na Escola. In: SILVA, J. L *et al.* **XVI Encontro Nacional de Ensino de Química**. 2012. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7143/4953>>. Acesso em: mai. 2017.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa e o ensino de ciências. **Ciências & Cognição**, vol. 13, 2008. Disponível em: <<http://cienciasecognicao.tempsite.ws/revista/index.php/cec/article/view/687/464>>. Acesso em: mai. 2017.

TEIXEIRA, L. N. *et al.* As possíveis alterações no estilo de vida e saúde de professores. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, Vol. 05, n. 02, 2015. Disponível em: <<http://www.seer.ufsj.edu.br/index.php/recom/article/view/876/869>>. Acesso em: jun. 2017.



## **A entrada na carreira docente de professoras egressas do curso de Pedagogia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), unidade de Paranaíba-MS**

**Thaís Regina Miranda Martins**, Mestre em Educação pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Universitária de Paranaíba-MS. Graduada em Pedagogia. Graduada em Ciências-Habilitação Plena em Matemática. Especialista em Docência do Ensino Superior. Professora Titular na Rede Pública de Ensino do Estado de São Paulo. e-mail [thaisdrac@yahoo.com.br](mailto:thaisdrac@yahoo.com.br).

**Milka Helena Carrilho Slavez**, Doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC), Mestre em Educação pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Campus de Marília-SP. Licenciada em Pedagogia. Especialista em Alfabetização e Administração da Educação: Políticas, Planejamento. Professora Titular da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Universitária de Paranaíba-MS. e-mail [milka@uems.br](mailto:milka@uems.br).

---

**Resumo:** O tema abordado está voltado aos desafios de professoras no início da carreira docente. O ingresso na docência requer um olhar diferenciado, pois nesta fase, os professores podem passar por diversas experiências que muitas vezes são difíceis, sendo marcadas por medos, incertezas e angústias. Desse modo, esta pesquisa tem como objetivo geral verificar as dificuldades e contribuições encontradas na entrada da carreira docente de doze professoras egressas do curso de Pedagogia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), unidade de Paranaíba-MS. Os objetivos específicos foram conhecer os problemas percebidos no início da profissão de professor, identificar os problemas voltados à prática docente em início de carreira, reconhecer problemas que envolvem a socialização e apontar contribuições da formação inicial para superação das dificuldades das professoras iniciantes. A investigação apoiou-se em estudos de Veenman (1988), tratando sobre dificuldades da profissão de professor e Huberman (1992), tratando sobre o ciclo de vida profissional do professor. A metodologia utilizada tem enfoque qualitativo e os procedimentos empregados para o desenvolvimento da pesquisa são questionários semiestruturados. Alguns resultados apontaram que as maiores dificuldades enfrentadas em sala de aula no início da carreira referem-se à indisciplina dos alunos e falta de recursos materiais para o trabalho pedagógico. Revela ainda um número significativo de egressos que conseguem estabelecer relações de aspectos teóricos que fizeram parte da formação acadêmica e um dos principais aspectos que acreditam ter contribuído significativamente para a formação profissional docente foi o estágio supervisionado.

**Palavras-chave:** Professoras iniciantes, Pedagogia, Carreira docente, Dificuldades.

### **The entry into the teaching career of teachers from the Pedagogy course of the State University of Mato Grosso do Sul (UEMS), unit of Paranaíba-MS**

**Abstract:** The subject is addressed to the challenges of teachers at the beginning of the teaching career. Admission to teaching requires a differentiated look, because at this stage, teachers can go through several experiences that are often difficult, being marked by fears, uncertainties and anguishes. Thus, this research has as general objective to verify the difficulties and contributions found in the entrance of the teaching career of twelve female teachers graduated from the Pedagogy course of the State University of Mato Grosso do Sul (UEMS), a unit of Paranaíba-MS. The specific objectives were to know the problems perceived at the beginning of the teaching profession, to identify the problems related to early teaching practice, to recognize problems involving socialization and to point out contributions of initial training to overcome the difficulties of the beginning teachers. The research was supported by studies by Veenman (1988), dealing with difficulties of the teacher profession and Huberman (1992), dealing with the teacher's professional life cycle.



The methodology used has a qualitative approach and the procedures used to develop the research are semi-structured questionnaires. Some results pointed out that the greatest difficulties faced in the classroom at the beginning of the career refer to students' indiscipline and lack of material resources for pedagogical work. It also reveals a significant number of graduates who are able to establish relations of theoretical aspects that were part of the academic formation and one of the main aspects that they believe to have contributed significantly to the professional training was the supervised stage.

**Key-words:** Beginning teachers, Pedagogy, Teacher career, Difficulties.

---

## **Introdução**

Essa pesquisa foi realizada no ano de dois mil e quinze, tendo como sujeitos doze professoras iniciantes egressas do curso de Pedagogia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), unidade de Paranaíba-MS.

O município de Paranaíba, Estado de Mato Grosso do Sul, está situado na região Centro-Oeste do Brasil, distanciando-se a 413 km (quatrocentos e treze quilômetros) de Campo Grande, capital do estado.

De acordo com levantamento realizado no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no mês de setembro de 2015, a cidade possuía uma população de 41.496 (quarenta e um mil, quatrocentos e noventa e seis) habitantes, com área de 5.402,652 km<sup>2</sup> (cinco mil, quatrocentos e dois quilômetros quadrados e seiscentos e cinquenta e dois milímetros quadrados).

O objetivo da investigação geral foi verificar as dificuldades e contribuições encontradas na entrada na carreira docente de doze professoras egressas do curso de Pedagogia da UEMS de Paranaíba-MS.

Os objetivos específicos foram: conhecer os problemas percebidos no início da profissão de professor, identificar os problemas voltados à prática docente em início de carreira, reconhecer problemas que envolvem a socialização e apontar contribuições da formação inicial para superação das dificuldades das professoras.

Para apoiar o trabalho, foram usados como principais referenciais teóricos Veenman (1988), para tratar sobre as dificuldades iniciais na carreira docente e Huberman (1992), para tratar sobre o ciclo profissional de vida do professor.

Empregou-se a metodologia com enfoque qualitativo, tendo como procedimento para elaboração de coleta de dados o questionário semiestruturado.

Segundo Bogdan & Biklen (1994, p. 50) os investigadores qualitativos “[...] tendem a analisar os seus dados de forma indutiva. Não recolhem dados ou provas com o objetivo

de confirmar ou informar hipóteses construídas previamente; ao invés disso, as abstrações são construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos vão se agrupando”. Nessa perspectiva, afirma ainda que “[...] o trabalho desenvolvido a partir da pesquisa qualitativa se dá em torno da obtenção de dados descritivos, diretamente com a situação estudada, visando enfatizar mais o processo da pesquisa do que o produto”. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 47).

No que diz respeito ao instrumento adotado, de acordo com Gil (2008, p. 121) “[...] a construção de um questionário pode ser reconhecida como um procedimento técnico cuja elaboração requer uma série de cuidados, tais como: constatação de sua eficácia para verificação dos objetivos [...]”. Desta forma, houve a preocupação em elaborar cuidadosamente um questionário que atendesse às necessidades da pesquisa.

O questionário semiestruturado foi organizado com questões abertas e fechadas, sendo as abertas imprescindíveis para enriquecerem os dados, pois assim os professores têm a oportunidade de detalharem suas opiniões. Nas palavras de Gil (2008, p. 122) “[...] este tipo de questão possibilita ampla liberdade de resposta”. Antes da aplicação, foi feito um pré-teste para verificação de sua eficácia. Segundo as recomendações de Gil (2008, p. 134):

Depois de redigido o questionário, mas antes de aplicado definitivamente, deverá passar por uma prova preliminar. A finalidade desta prova, geralmente designada como pré-teste, é evidenciar possíveis falhas na redação do questionário, tais como: complexidade das questões, imprecisão na redação, desnecessidade das questões, constrangimento ao informante, exaustão etc.

Utilizou-se, para a organização da pesquisa e dos dados a serem analisados, o conceito de triangulação, defendido por Brito e Leonardos (2001, p. 13), segundo o qual “[...] os principais elementos constitutivos do processo de pesquisa, no nosso entendimento o pesquisador, a literatura científica e o objeto/sujeito da pesquisa – estão colocados em cada um dos três vértices, tendo, em princípio, o mesmo vetor”. Esses três elementos, como apontam estudos a serem demonstrados nesta abordagem, devem estar interligados, para que seja possível o desenvolvimento de uma pesquisa científica.

Assim, visamos articular nesse estudo a literatura, o(s) objetivo(s), os sujeito(s) e o pesquisador, de forma que todos os elementos estejam harmonizados, para o melhor andamento da investigação.

## **Dificuldades no início da carreira docente**

São muitas as inquietações com relação ao ingresso e ao enfrentamento (ou não) de dificuldades pelos professores na fase inicial da carreira. Pode-se notar que para muitos, a entrada na carreira docente é marcada por angústias, incertezas e medos.

Há vários estudos que tratam sobre a necessidade de discussões ligadas aos desafios da fase inicial da docência. Segundo Nono e Mizukami (2006, p. 383-384):

[...] têm se ampliado cada vez mais, girando, atualmente, não apenas em torno dos cursos de formação inicial e de questões relativas aos futuros professores, mas englobando, também, temáticas relacionadas com os professores principiantes e os professores em exercício [...] As pesquisas sobre *professor principiante* têm procurado caracterizar este período do desenvolvimento profissional docente, centrando-se no estudo do processo de aprender a ensinar durante os primeiros anos de ensino, buscando identificar e analisar problemas e preocupações específicos dos professores que iniciam a carreira, mudanças sofridas pelo professor ao passar de estudante a docente, papel da escola na aprendizagem profissional do iniciante.

Por meio de algumas observações, nota-se que é no período compreendido entre o término da graduação e o ingresso na carreira docente que são percebidas situações que só serão enfrentadas, e decisões que deverão ser tomadas, a partir do momento de atuação efetiva dentro da escola, ou seja, diretamente nesse ambiente como profissional responsável por suas aulas.

As palavras de António Nóvoa (2009), sobre o professor e seu aprendizado, tornaram-se bastante significativas para registrar esta trajetória, pois definem bem a profissão:

Ser professor é compreender os sentidos da instituição escolar, integrar-se numa profissão, aprender com os colegas mais experientes. É na escola e no diálogo com os outros professores que se aprende a profissão. O registro das práticas, a reflexão sobre o trabalho e o exercício da avaliação são elementos centrais para o aperfeiçoamento e a inovação. São estas rotinas que fazem avançar a profissão. (NÓVOA, 2009, p. 30).

Segundo Nóvoa (2009, p.38), “Um momento particularmente sensível na formação de professores é a fase de inclusão, isto é, os primeiros anos de exercício docente. Grande parte da nossa vida profissional joga-se nestes anos iniciais e na forma como nos integramos na escola e no professorado”. Assim, as dificuldades poderão ocorrer dependendo de como acontecerá o processo de inclusão e das relações estabelecidas pelo

docente com os demais sujeitos no ambiente escolar, de modo particular com cada professor. Nesse caso, tal relação tem a ver com a qualidade das ações ocorridas na escola, o que, para Ludke (1996, p. 06), é uma questão que “[...] vinha se insinuando há muito tempo em nosso horizonte de pesquisa”.

Ao encontro dos questionamentos mencionados, Ludke (1996, p. 07) também levanta outras indagações como:

O que fica da formação inicial recebida na Escola Normal ou na Licenciatura? Que contribuição dão (ou não) as disciplinas desses cursos e os estágios práticos que oferecem? Que forças têm os bons (e os maus) professores como modelos marcantes para o trabalho do futuro professor? Como fica a delicada relação entre teoria e prática na passagem do estudante pelas escolas de formação? Que sensibilidade tem mostrado a literatura específica usada nessas escolas no trato dessas questões? Estas e outras interrogações vêm brotando de nossas reflexões a respeito da formação do futuro profissional da educação.

Vale ressaltar que nem todos os professores iniciantes passam por dificuldades no início da carreira, embora estudos apontem que grande maioria têm essa experiência. Assim, entendemos que a profissão de professor exige ações contínuas de formações e de acompanhamento do docente, o que justifica a relevância de se investigar de que modos se consolidam as atuações destes profissionais na escola, para a superação dos desafios, de forma que reflitam em bons trabalhos pedagógicos e atinjam melhorias na educação.

### **Ciclo profissional de vida dos professores**

Nesse trabalho será considerada a sugestão do pesquisador suíço Michael Huberman (1992), em sua obra *O ciclo profissional dos professores*, publicado em 1992 na obra de *Vidas de Professores*, organizada por António Nóvoa, para definir quem são os professores iniciantes.

Há várias pesquisas que tratam sobre as fases profissionais dos docentes em suas carreiras. Segundo Marcelo Garcia (1998, p. 65) “As pesquisas sobre o ciclo vital dos professores supõem, portanto, que existem diferentes etapas na vida pessoal e profissional que influem sobre o professor como pessoa”.

Carlos Marcelo Garcia, autor espanhol, também aborda este tema e destaca que “Talvez o trabalho mais difundido nos últimos anos relativo ao ciclo vital dos professores seja a pesquisa realizada na Suíça por Huberman (1989), mediante questionários e

entrevistas com 160 professores do ensino secundário” (MARCELO GARCIA, 1998, p. 10). Considerando a relevância desta pesquisa, esse trabalho apoiou-se em tal estudo.

As investigações de Huberman (1992, p. 31-61), apontam que existem etapas que podem descrever o desenvolvimento da profissão de professor e fica ressaltado que não ocorrem rigorosamente para todos os professores da mesma maneira e ao mesmo tempo, pois são variáveis e dependem do percurso de cada um. Isto significa que, embora as carreiras sejam únicas para cada profissional, foi verificado, em sua pesquisa, que existe um número significativo de sujeitos que representam os que passam pelo ciclo. O autor afirma que “[...] haveria, assim, fases, transições, crises, etc..., atravessando a carreira do ensino e afetando um grande número, por vezes mesmo a maioria, dos seus praticantes”. (HUBERMAN, 1992, p. 47).

Huberman (1992, p. 38) esclarece que:

O desenvolvimento de uma carreira é, assim, um processo e não uma série de acontecimentos. Para alguns este processo pode parecer linear, mas, para outros, há patamares, regressões, becos sem saída, momento de arranque, descontinuidade. O fato de encontrarmos sequências-tipo não impede que muitas pessoas nunca deixem de praticar a exploração, ou que nunca estabilizem ou que desestabilizem por razões de ordem psicológica (tomada de consciência, mudança de interesses ou de valores) ou exteriores (acidentes, alterações políticas, crise econômica).

As fases sugeridas são: Entrada na Carreira, Estabilização, Diversificação, Serenidade e Desinvestimento.

[...] uma fase prepara a etapa seguinte e limita a gama de possibilidades que nela podem desenvolver-se, mas não pode determinar a sua sequência. Ao mesmo tempo, várias sequências não são simplesmente vividas, fenomenologicamente, em termos de continuidade, como, por exemplo, a fase de “diversificação” que se segue à etapa de “estabilização”, para um grande número de professores, ou a fase de “questionamento”, que é quase sempre inesperada, ou mesmo a “serenidade”, para uns quantos, que surge no momento em que menos se esperava. (HUBERMAN, 1992, p. 54)

Esse trabalho está diretamente ligado ao momento de ingresso do professor na carreira docente, sendo a Entrada na Carreira, e é nesta etapa, que a investigação está focalizada.

A Entrada na Carreira corresponde ao período de um a três anos do trabalho do professor no ensino. Nesse período, o docente começa a atuar na profissão passando por

um processo de tateamento constante, que provoca preocupações com relação às dificuldades encontradas. Em contrapartida, com as experimentações, ele vai se sentindo integrado ao corpo profissional.

Quando esse estudo foi realizado, os tempos de atuações na carreira docente das professoras iniciantes eram: quatro professoras com até um ano, sete professoras de um a dois anos e uma professora de dois a três anos.

A Tabela 1 apresenta esses dados, bem como outras características dos sujeitos da pesquisa.

**Tabela 1 – Sujeitos da Pesquisa**

<b>N.</b>	<b>Ano que se formou</b>	<b>Tempo na profissão</b>	<b>Fase da carreira (Huberman<sup>1</sup>)</b>	<b>Gênero</b>	<b>Idade</b>	<b>Estado Civil</b>
<b>01</b>	2014	07 meses	Entrada na Carreira	Feminino	23 anos	Divorciada
<b>02</b>	2013	01 ano	Entrada na Carreira	Feminino	40 anos	Solteira
<b>03</b>	2014	01 ano	Entrada na Carreira	Feminino	22 anos	Solteira
<b>04</b>	2014	01 ano	Entrada na Carreira	Feminino	40 anos	Viúva
<b>05</b>	2014	02 anos	Entrada na Carreira	Feminino	25 anos	Casada
<b>06</b>	2013	02 anos	Entrada na Carreira	Feminino	30 anos	Casada
<b>07</b>	2014	02 anos	Entrada na Carreira	Feminino	22 anos	Solteira
<b>08</b>	2013	02 anos	Entrada na Carreira	Feminino	44 anos	Casada
<b>09</b>	2013	02 anos	Entrada na Carreira	Feminino	41 anos	Solteira
<b>10</b>	2013	02 anos	Entrada na Carreira	Feminino	23 anos	Solteira
<b>11</b>	2013	02 anos	Entrada na Carreira	Feminino	24 anos	Solteira
<b>12</b>	2010	03 anos	Entrada na Carreira	Feminino	31 anos	Solteira

Há a questão do choque real que também pode marcar a Entrada da Carreira. O choque da realidade é um fenômeno também apresentado por Veenman (1988, p. 40). Esse período pode ser complexo para o professor iniciante, pois existem diferentes fatores que podem causá-lo, como por exemplo, alguns apontados pelo autor: a escolha equivocada da profissão, indisciplina em sala de aula, excesso de responsabilidades, classes com grande número de alunos, baixa motivação dos estudantes, entre outros.

Huberman (2002) afirma que para o professor iniciante as dificuldades que surgem na sala de aula, por meio do contato direto com a docência, não são simples. Menciona, assim, alguns problemas frequentemente encontrados, como a inadequação do material didático, a distância entre os ideais e as realidades cotidianas da sala de aula e outras situações. Por outro lado, ele pontua que para os professores iniciantes “[...] o aspecto da

<sup>1</sup> As fases da carreira são consideradas a partir dos estudos de Michael Huberman (1992), por meio do trabalho intitulado O ciclo de vida profissional dos professores.

descoberta traduz o entusiasmo inicial, a experimentação, a exaltação por estar, finalmente, em situação de responsabilidade (ter a sua sala de aula, os seus alunos, o seu programa)”. (HUBERMAN, 1992, p. 39).

[...] “sobrevivência e descoberta” caminham lado a lado no período de entrada na carreira. Para alguns professores, o entusiasmo inicial torna fácil o começo da docência; para outros, as dificuldades tornam o período muito difícil. [...] O aspecto de sobrevivência tem a ver com o “choque de realidade”, com o embate inicial com a complexidade e a imprevisibilidade que caracterizam a sala de aula, com a discrepância entre os ideais educacionais e a vida cotidiana nas classes e escolas, com a fragmentação do trabalho, com a dificuldade em combinar ensino e gestão de sala de aula, com a falta de materiais didáticos, etc. (NONO; MIZUKAMI, 2006, p. 383).

Nono e Mizukami (2006, p. 383) dizem que “[...] o elemento de descoberta tem a ver com o entusiasmo do iniciante, com o orgulho de ter sua própria classe e fazer parte de um corpo profissional”. Para muitos professores que iniciam na profissão, os sentimentos de sobrevivência e descoberta convivem paralelamente, tornando-se a fase inicial um desafio na carreira docente.

### **Dificuldades do início da carreira docente**

As dificuldades mencionadas pelos docentes em início da carreira são diversas. Estão listadas com base em Veenman (1988), em seu estudo sobre os problemas dos professores iniciantes, e servem como referenciais para a investigação desta pesquisa.

Para a elaboração do questionário semiestruturado, no bloco que trata sobre as dificuldades dos professores iniciantes, composto por questões abertas, utilizou-se como base alguns elementos apontados por Veenman (1988) no texto *El proceso de llegar a ser profesor: un análisis de la formación inicial*, no qual menciona que os obstáculos que aparecem com mais frequência envolvem a manutenção da disciplina em classe, a motivação dos alunos, o tratamento das diferenças individuais entre alunos, a relação com os pais e outros aspectos.

Sobre esses problemas constantes, o autor afirma que “[...] nenhuma instituição para a formação do professorado pode ficar indiferente ou ignorar os problemas que seus graduados encontram em seus primeiros postos de trabalho”. (VEENMAN, 1988, p. 42).

Com relação ao que pode contribuir para a disciplina em classe, o autor menciona a importância de “[...] um início pronto, resoluto, pontual e ordenado da classe com

quaisquer dos preparativos necessários completados de antemão, um final planejado e lógico, uma conduta segura, um bom uso da voz e a atenção, e quando for necessário, instruções claras por parte do professor”. (VEENMAN, 1988, p.43).

No que diz respeito à motivação dos alunos, para o mesmo autor, “[...] existe uma tendência por parte dos formadores dos futuros professores de descrever os alunos tal como eles gostariam que fossem, mais do que como são na realidade. A preparação dos professores tende a tratar do que deveria suceder nas escolas, mais do que o que sucede realmente”. (VEENMAN, 1988, p.43).

O tratamento das diferenças individuais entre alunos, outro problema apontado em suas pesquisas, traz à tona as dificuldades do docente iniciante em se adaptar aos diversos tipos de cultura e níveis de conhecimento ou de interesse pelos estudos dos alunos, de maneira individual, em classes de 25-30 (vinte e cinco a trinta) estudantes. Para os professores investigados por Veenman (1988), as diferenças individuais dos alunos tornam-se difíceis para que se possa desenvolver um trabalho que leve todos a evoluírem da mesma forma e ao mesmo tempo. Apontaram, também, a falta de apoio das famílias ou responsáveis na vida escolar dos estudantes como outra fonte de dificuldade na profissão.

Sob essa ótica, pode-se afirmar como Veenman (1988, p. 46), que “[...] o ensino é um trabalho fisicamente esgotador”, uma vez que são diversos os desafios e problemas que envolvem a relação com os alunos e com a comunidade escolar, aliados a uma insuficiente preparação para o trabalho da docência oferecido na formação inicial e diversas outras variáveis que interferem de forma direta ou indireta no trabalho pedagógico, como a organização do espaço da escola, as políticas e investimentos públicos, os recursos materiais disponíveis, entre outros. Essas questões podem interferir no processo de ensino e aprendizagem.

Para o desenvolvimento da investigação, na Tabela 2, elencamos os fatores de dificuldades mencionados por Veenman (1988) e a quantidade de professores, desta pesquisa, que citaram tais questões como fontes de desafios no início de suas carreiras.



**Tabela 2 – Problemas percebidos no início da profissão**

<b>N.</b>	<b>Problemas percebidos pelos professores iniciantes</b>	<b>Número de respostas assinaladas<sup>2</sup></b>
<b>1</b>	Falta de materiais e recursos suficientes.	07
<b>2</b>	Indisciplina em sala de aula.	06
<b>3</b>	Lidar com problemas individuais dos alunos.	05
<b>4</b>	Tratamento voltado a aprendizagens lentas.	04
<b>5</b>	Motivar os alunos.	03
<b>6</b>	Supervisão e apoio insuficiente.	03
<b>7</b>	Planejamento de aulas.	02
<b>8</b>	Excesso de responsabilidade.	02
<b>9</b>	Uso eficaz de diferentes métodos.	02
<b>10</b>	Relação com os pais.	02
<b>11</b>	Relacionamento com colegas.	02
<b>12</b>	Organização do trabalho na sala de aula.	02
<b>13</b>	Identificação do nível de aprendizagem dos alunos.	01
<b>14</b>	Relacionamento com os gestores.	01
<b>15</b>	Avaliar o trabalho dos alunos.	01
<b>16</b>	Carga de trabalho excessiva.	01

Nota-se que a falta de materiais e recursos suficientes na escola é um problema pontuado pelos professores, aparecendo na primeira posição. Este não é um fator que depende da formação inicial. Contudo, os problemas que envolvem a prática docente e dificuldades iniciais da carreira são mencionados de várias formas, como discutiremos a seguir.

Nas Tabelas 3 e 4 estão evidenciados os problemas que os professores iniciantes mais acreditam que são desafiadores ao ingressarem na profissão.

**Tabela 3 – Problemas voltados à prática docente no início da carreira**

<b>N.</b>	<b>Problemas percebidos pelos professores iniciantes</b>	<b>Número de respostas assinaladas</b>
<b>1</b>	Indisciplina em sala de aula	06
<b>2</b>	Lidar com problemas individuais dos alunos.	05
<b>3</b>	Tratamento voltado a aprendizagens lentas.	04
<b>4</b>	Motivar os alunos.	03
<b>5</b>	Planejamento de aulas.	02
<b>6</b>	Uso eficaz de diferentes métodos.	02
<b>7</b>	Organização do trabalho na sala de aula.	02
<b>8</b>	Identificação do nível de aprendizagem dos alunos.	01
<b>9</b>	Avaliar o trabalho dos alunos.	01

<sup>2</sup> A maioria dos professores indicou mais de uma opção.

É possível compreender que os problemas percebidos pelos professores iniciantes que envolvem a prática docente são vários e a indisciplina dos alunos é o mais apontado, assim como na pesquisa de Veenman (1988). Os estudos de Veenman (1988, p. 13) confirmam que “[...] em sala de aula é a área percebida como problema mais grave por professores iniciantes”. Para Libâneo (2001, p. 252) “[...] uma das dificuldades mais comuns enfrentadas pelo professor é o que se costuma chamar de controle da disciplina”. Percebe-se que trata-se de questão difícil no cenário escolar, e que, assim como esta, há outras pesquisas que afirmam tal dificuldade.

Também no estudo de Veenman (1988), a questão sobre lidar com diferenças individuais dos alunos aparece na terceira posição, ou seja, tanto na investigação deste autor, quanto nesta pesquisa, trata-se de um dos três principais motivos que os professores iniciantes assinalam como causa de dificuldade. Para o autor “[...] a diferença entre a educação ideal (o contínuo desenvolvimento do potencial de aprendizagem de cada aluno) e o que acontece nas escolas (lidar com a diversidade em sala de aula, de modo que a instrução é possível) é enorme” (VEENMAN, 1988, p. 45). Muitas vezes o fato ocorre por não ser fácil adequar os níveis de aprendizagem dos alunos com os números geralmente tão elevados de estudantes por sala de aula. Este é um aspecto que precisa ser considerado na formação inicial.

Outras dificuldades também foram citadas, como: encontrar mecanismos de motivação aos alunos, uso eficaz de diferentes métodos, organização do trabalho em sala de aula, planejamento escolar e outras questões. Isto demonstra uma dimensão de problemas apontados pelos professores iniciantes, justificando a necessidade das indagações serem antecipadas durante o processo formativo que ocorre durante a graduação.

Os problemas percebidos pelos docentes que envolvem a socialização profissional também foram apontados, contudo de forma menos intensa que os aspectos que envolvem a prática docente.

Compreende-se como socialização, o processo que ocorre durante a vida do sujeito desde a infância até a fase adulta.

De acordo com Dubar (1997, p; 94) a socialização primária “[...] define-se, antes de mais nada, pela imersão dos indivíduos naquilo que chama ‘mundo vivido’, o qual é, simultaneamente, um ‘universo simbólico e cultural’ e um ‘saber sobre este mundo’ [...]”. Na infância a criança tem os primeiros contatos com o mundo e ao longo de seu desenvolvimento vai passando pela socialização primária. Já a socialização secundária

ocorre na fase adulta, ligada às práticas desenvolvidas no mundo do trabalho. Para Dubar (1997, p. 98) “Esta situação é particularmente provável num contexto socioestrutural com uma mobilidade acentuada, com uma transformação da divisão do trabalho e da distribuição social dos saberes”.

**Tabela 4 – Problemas que envolvem socialização**

<b>N.</b>	<b>Problemas percebidos</b>	<b>Número de respostas assinaladas</b>
<b>1</b>	Supervisão e apoio insuficiente.	03
<b>2</b>	Relacionamento com colegas.	02
<b>3</b>	Relacionamento com os gestores.	01

Alguns sujeitos apontaram como problemas voltados à socialização, percebidos no início de suas carreiras, a supervisão e apoio insuficiente e o relacionamento com colegas e com gestores.

Além das situações listadas, as professoras iniciantes também mencionaram outros problemas percebidos que não aparecem na lista, que são: o número excessivo de crianças em sala de aula e a atuação de gestores não habilitados para desenvolverem o trabalho pedagógico. Esses problemas também são considerados difíceis, como afirmaram algumas.

Nota-se que, de fato, as dificuldades no início da carreira são diversas, pois ao ingressar na profissão de professor o docente passa a ter uma íntima relação com o trabalho na escola, surgindo assim a necessidade do enfretamento de situações diárias no ambiente escolar e a consolidação dos saberes docentes para o desenvolvimento da prática pedagógica.

Para Tardif (2012, p. 17) “[...] as relações dos professores com os saberes nunca são relações estritamente cognitivas: são relações mediadas pelo trabalho que lhe fornecem princípios para superar e solucionar situações cotidianas”. Ele afirma que um dos fios condutores no trabalho do professor é a ideia de que se desenvolve por meio de interações humanas.

Assim como a pesquisa de Simon Veenman (1988), realizada na Holanda, há 27 anos, o trabalho aqui apresentado foi desenvolvido em cenário distinto, no município de Paranaíba-MS, no Brasil, entretanto, constatamos que as percepções dos professores com relação às dificuldades encontradas no início da carreira são bastante parecidas.

Considerando a relevância dos estudos, espera-se que sejam pensadas ações que visem melhoria aos problemas discutidos para contribuições que possibilitem a superação das dificuldades dos professores iniciantes e que essas melhorias possam refletir no bom encaminhamento do processo de ensino e aprendizagem.

### **Contribuições da formação inicial**

Pensando que as dificuldades das professoras em início da carreira podem ter relação com a formação inicial, foram levantadas opiniões sobre os aspectos teóricos e práticos da docência, visando observar se nas atuações as mesmas conseguem estabelecer relações sobre teorias, aprendidas ainda na graduação, e suas práticas, quando já inseridas na escola. A partir desta perspectiva, 11 (onze) professoras disseram que sim, e argumentaram os porquês as relações ocorreram. Apenas 01 (uma) afirmou que não consegue estabelecer relações entre a teoria e a prática, não pontuando os motivos.

Estabeleço a relação teoria e prática a partir de estudos de Piaget, observando as fases pelas quais as crianças passam, como também de Vygotsky, percebendo que o aprendizado depende da relação social. Também compreendo a importância do planejamento para o trabalho docente. (Professora 01).

Consigo estabelecer relações entre a teoria e a prática em muitos aspectos relacionados com questões sociais, políticas e econômicas. Tratam-se de questões sobre práticas pedagógicas, conflitos e choque com o sistema e contexto social da escola. (Professora 03).

A teoria embasa muito minha prática. (Professora 04).

Os teóricos são como alicerces para o meu desempenho em sala de aula, gosto muito de levar comigo o que aprendi com vários, em especial Emília Ferreiro [...] Vygotsky, e outros. (Professora 05).

Consigo estabelecer relações com aspectos teóricos, analisando com calma, estudos de Vygotsky e Piaget. (Professora 06).

A teoria e a prática devem estar juntas, lado a lado. (Professora 08).

Utilizo os pressupostos que estudei na universidade para amparar minha prática. (Professora 09).

Penso que sem a teoria não existe finalidade para o trabalho, me apoio em estudos de Vygotsky e Gasparin, pois são estudos que vem ao encontro do que acredito. (Professora 10).

Compreendo, no concreto, situações que defendem estudiosos como Mortatti, Vygotsky, etc. (Professora 11).

Sobre as disciplinas teóricas e sua relação com a realidade em sala de aula, as professoras demonstram, por meio dos comentários, que a universidade tem oferecido qualidade no ensino, pois os egressos apresentam capacidade de associar ambas as questões como aspectos importantes para contribuírem com suas práticas docentes. Outra questão que pode refletir a opinião das professoras egressas por terem tido uma boa

*Martins & Slavez. Ensino & Pesquisa, v.16, n. 1 (2018), 263-281.*

formação acadêmica, pode estar relacionada à carga horária do curso de Pedagogia da UEMS de Paranaíba-MS, que dispõe de um número considerável para o desenvolvimento de atividades voltadas para a prática docente. As disciplinas são organizadas a partir de teoria e prática, além do Estágio Supervisionado que é considerado muito importante pelas profissionais, e que inclusive, nesta pesquisa, algumas sugerem a antecipação durante o curso.

Deste modo, é mencionado no Projeto Político Pedagógico (PPP) da universidade que se torna necessária a familiarização dos estudantes com a docência desde o início do curso, por meio de atividades práticas, previstas no componente curricular, bem como a participação dos mesmos em pesquisas educacionais, opções de aprofundamento de estudos e realização de trabalhos ligados à docência.

Percebe-se e enfatiza-se, que as professoras iniciantes consideram importantes as disciplinas que possibilitam aos alunos maior contato com a prática docente, como por exemplo, o Estágio Supervisionado, na qual veremos a seguir.

De acordo com o PPP (2006, p. 12) o estágio supervisionado tem como “norte ação-reflexão-ação, relacionando teoria e prática”. O estágio deve contribuir para que o futuro professor aprenda sobre a profissão por meio de vivências na própria escola, promovendo qualidade no ensino.

Em outras pesquisas, os alunos de cursos de formação de professores apontam o estágio como estudo essencial ao preparo para a profissão. Segundo Nóvoa (2009, p. 27) a formação de professores “[...] ganharia muito se se organizasse, preferentemente, em torno de situações concretas, de insucesso escolar, de problemas escolares ou de programas de ação educativa”.

De acordo com Penna (2014, p. 45) “[...] os professores afirmam ser na prática docente o momento em que de fato aprendem seu ofício, o que evidencia relevância de se aprofundar compreensão sobre como ocorrem tais aprendizagens”. Nesta linha, o estágio permite esse primeiro contato aos graduandos com a escola, propiciando a eles uma aproximação, ainda na universidade, sobre a realidade do ambiente escolar.

No que diz respeito à importância de estudos voltados à prática docente, nesta pesquisa, os alunos não discutem a qualidade das disciplinas oferecidas que tratam desta questão, como é possível notar em seus relatos sobre as relações que estabelecem entre teoria e prática, contudo, com relação ao Estágio Supervisionado, há sugestão de que seja antecipado para os primeiros anos da graduação, além de outras questões. De acordo com o

PPP, da UEMS de Paranaíba-MS, o Estágio Supervisionado é iniciado no terceiro ano do curso de Pedagogia.

Sugiro que os estágios sejam organizados, no sentido de dar tempo de conhecer melhor aspectos da Educação Infantil e Ensino Fundamental I. E também, conhecer mais a realidade da escola. (Professora 01).

Sugiro mais aulas práticas. (Professora 02).

Um melhor aperfeiçoamento do estágio e também projetos que possam propiciar aos alunos uma prática para além do estágio. (Professora 03).

O curso foi excelente para mim, apenas sugiro que estágio supervisionado comece mais cedo. (Professora 08).

Atenção especial ao estágio e mais tempo para estudo. (Professora 09).

As questões que mais contribuíram para minha atuação profissional foram o estágio e o trabalho de conclusão de curso, além de conversas com professores. (Professora 10).

Sugiro mais estudo prático. (Professora 11).

Na Tabela 5 constam as principais sugestões das professoras iniciantes como contribuições para as atuações dos futuros professores, e assim como as respostas abertas mencionadas anteriormente pelas professoras, o Estágio Supervisionado também aparece como fator de extrema importância para a formação inicial e superações ao ingressarem na profissão.

**Tabela 5– Sugestões dos egressos como contribuições aos futuros professores**

<b>O que dizem os professores</b>	<b>Número de vezes que apareceu a resposta</b>
Antecipação de estágios supervisionado (duração maior) /Estudos relacionando teoria e prática, com exemplos concretos sobre a realidade escolar.	07
Aula prática na área de inclusão	01
Conhecer a realidade dos futuros professores para melhor orientá-los.	01
Não deram sugestões.	03

Os resultados obtidos mostram que as professoras sugerem, com maior frequência, a realização de estudos relacionados à teoria e à prática docente com exemplos concretos sobre a realidade escolar e antecipação do Estágio Supervisionado.

Compreende-se tal fato, pois o estágio supervisionado trata-se de uma atividade formativa que possibilita maior abordagem com relação ao cenário concreto da escola, permitindo ao futuro professor vivenciar na prática ações que são importantes para a sua atuação como profissional no início de sua carreira. O PPP (2006, p. 41) reforça que é

preciso formar o futuro professor apto a “[...] reconhecer a indissociabilidade entre teoria e prática para compreender e encontrar alternativas aos problemas apresentados pela prática escolar”. Para os egressos, a antecipação do estágio pode fortalecer as aprendizagens voltadas para a prática docente, favorecendo o processo de ensino e aprendizagem.

Ao encontro do que sugerem os sujeitos desta pesquisa, sobre a antecipação do estágio na formação inicial dos futuros professores, Pimenta (2006, p. 20) afirma que:

Os currículos de formação de professores deveriam propiciar o desenvolvimento da capacidade de refletir. Para isso, tomar a prática existente (de outros profissionais e dos próprios professores) é um bom caminho a ser percorrido desde o início da formação, e não apenas ao final, como tem ocorrido com o estágio.

Além de ser citada a importância do estágio para contribuir com a resolução das dificuldades ocorridas no início da carreira docente, também foi destacada pelas egressas, de diversas maneiras, a qualidade do ensino oferecido aos alunos da graduação em Pedagogia da UEMS, de Paranaíba-MS.

As professoras iniciantes afirmam que os professores são qualificados e o ensino é bom, pois os estudos oferecidos pela instituição contribuem para as dificuldades que enfrentam na escola, permitindo condições para superá-los. Mencionaram, ainda, que as discussões sobre a relação teoria e prática foram bem desenvolvidas, que as aulas de didática foram muito importantes, que o ensino oferecido na universidade contribuiu para o posicionamento crítico e que os estudos voltados ao desenvolvimento humano e aulas direcionadas às metodologias ajudaram bastante ao iniciarem a docência.

Deste modo, é possível perceber que as disciplinas que oferecem aos futuros professores aprendizagens ligadas à realidade escolar têm papel importante na formação acadêmica, inclusive o Estágio Supervisionado.

Acerca das discussões, espera-se que esse estudo possa subsidiar outras pesquisas buscando ações que amenizem o choque da realidade dos professores durante a fase da entrada na carreira, de modo que os docentes possam promover um bom desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.

## Considerações finais

Passamos a tecer algumas considerações sobre o estudo acerca das dificuldades de professores iniciantes.

O trabalho teve como objetivo geral verificar as dificuldades e contribuições encontradas na entrada na carreira docente de doze professoras iniciantes egressas do curso de Pedagogia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), unidade de Paranaíba-MS.

Os objetivos específicos foram conhecer os problemas percebidos no início da profissão de professor, identificar os problemas voltados à prática docente em início de carreira, reconhecer problemas que envolvem a socialização e apontar contribuições da formação inicial para superação das dificuldades das professoras iniciantes.

A pesquisa apresentou como um dos resultados, que as dificuldades que envolvem a prática docente e que dependem da formação inicial mencionadas pelos sujeitos são: planejamento de aulas, uso de diferentes métodos, tratamentos voltados às aprendizagens lentas, dificuldades para lidar com problemas individuais dos alunos, organização do trabalho em sala de aula, identificação de níveis de aprendizagem, avaliação do trabalho dos alunos e motivação deles. Com relação às dificuldades do processo de socialização pontuadas pelos professores iniciantes, tem-se a: indisciplina dos alunos em sala de aula, sendo esta questão um dos principais problemas apontados; supervisão e apoio insuficientes para desenvolver a docência e dificuldades nos relacionamentos com colegas e gestores.

Alguns docentes reconhecem como importante ação para seu processo de socialização o apoio pedagógico oferecido pelos gestores e pares no início da carreira, bem como a antecipação do estágio supervisionado para contribuição à prática docente.

Um número significativo das professoras apontou que recebeu apoio/orientação de coordenadores pedagógicos, pares e outros profissionais no início da carreira, contudo, para outras, se trata de um aspecto que não ocorreu da maneira adequada e deve ser considerado. Além da socialização com a equipe gestora, a maioria também cita como questão muito importante a interação com os pares, pois acreditam que isto pode ajudá-las na superação de dificuldades.

Sobre a formação universitária, foi demonstrado que os sujeitos mencionaram que o ensino oferecido na UEMS de Paranaíba-MS é de boa qualidade, porém destacam questões



sobre o estágio supervisionado e intensificação de estudos voltados para a prática docente, de modo a possibilitar, de maneira mais intensiva, vivências concretas sobre o cenário escolar.

Esses foram resultados obtidos na investigação desta pesquisa e espera-se, a partir das considerações, que se possa colaborar com as discussões voltadas ao tema, a fim de contribuir para a compreensão e elucidação de aspectos que envolvem a formação de professores iniciantes no que diz respeito à complexidade do início da carreira docente.

Os estudos abordados exemplificam como o início da carreira docente é um momento complexo e requer maior atenção. Nota-se, então, que a formação inicial deve garantir estudos que possam minimizar as dificuldades dos professores iniciantes e que, para tanto, deve estar articulada à realidade escolar a fim de promover uma educação de qualidade.

## Referências

BOGDAN, R. BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação. Uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto: Porto, 1994.

BRITO, Â. X. LEONARDOS, A. C. A identidade das pesquisas qualitativas: construção de um quadro analítico. **Cadernos de Pesquisa.** São Paulo: FCChagas, n. 113, julho 2001, p. 7-38.

DUBAR, C. **A socialização: construção das identidades sociais e profissionais.** Porto: Porto Editora, 1997, p. 30-37.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Atlas, 2008.

HUBERMAN, M. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, António. **Vidas de professores.** Lisboa: Porto Editora, 1992. p. 31-61.

BRASIL. IBGE. **Censo Demográfico,** 2010. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=500630>>. Acesso em: Agosto, 2015.

LUDKE, M. Sobre socialização profissional de professores. **Cadernos de Pesquisa,** São Paulo, n. 99, p. 5-15, nov. 1996.

LIBÂNEO, J. C. **Organização da Escola: teoria e prática.** Goiânia: Alternativa, 2001.

MARCELO GARCIA, C. Pesquisa sobre a formação de professores. O conhecimento sobre aprender a ensinar. In: **Revista Brasileira de Educação,** n. 09, set-dez/1998.

NONO, M. A. MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Processos de formação de professoras iniciantes. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 87, n. 217, p. 382-400, set./dez. 2006.

NÓVOA, A. **Professores imagens do futuro presente**. Lisboa: EDUCA, 2009.

PENNA, M. G. de O. Professor iniciante: considerações sobre aspectos dos *habitus* familiar e a socialização na docência. In: GIOVANNI, Luciana Maria; MARIN, Alda Junqueira. **Professores iniciantes: diferentes necessidades em diferentes contextos**. Araraquara, SP. Junqueira & Marin: 2014.

PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. **Professor reflexivo no Brasil: Gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2006.

**Projeto Político Pedagógico do Curso de Pedagogia**. Disponível em: [http://www.uems.br/graduacao/curso/pedagogia-licenciatura-paranaiba/projeto\\_pedagogico](http://www.uems.br/graduacao/curso/pedagogia-licenciatura-paranaiba/projeto_pedagogico). Acesso em: 20 set. 2015.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 14. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012. p. 31-55.

VEENMAN, S. El proceso de llegar a ser professor: un análisis de la formación inicial. IN: VILLA, Aurelio (coord). **Perspectivas y problemas de la función docente**. Madri: Narcea, 1988.