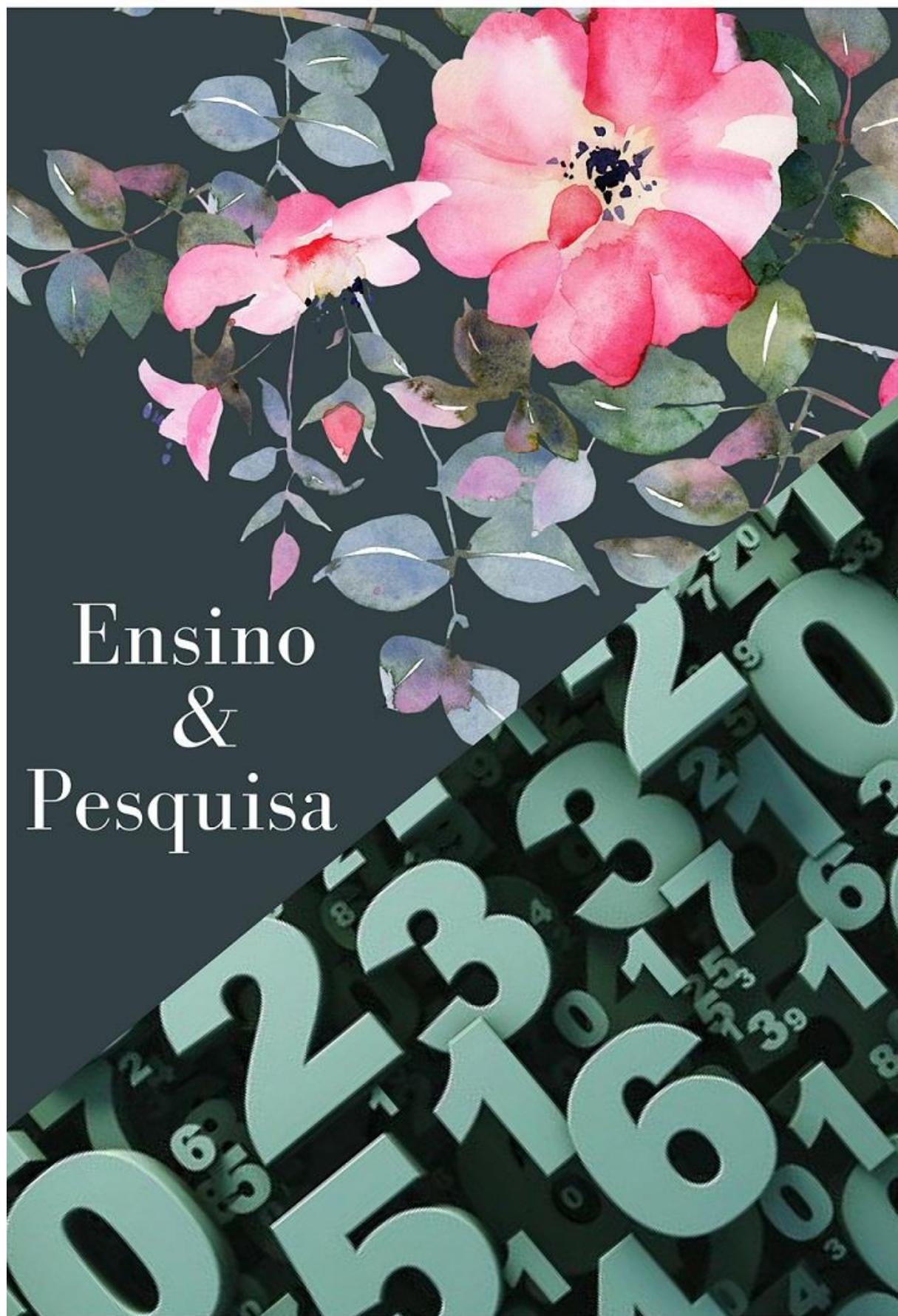


V. 15, N. 1 (2017)



Ensino
&
Pesquisa



Ensino
& Pesquisa

*Revista Multidisciplinar de
Licenciatura e Formação Docente*

ISSN 2359-4381 online

**Editor**

Michel Kobelinski

Conselho Editorial

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
Gabriel Caesar Bein, UNESPAR, Brasil
Carolin Kubitz, SeitenfußUniversität Hamburg, Deutschland
Fernanda Rosário de Mello, UNESPAR, Brasil

Diagramação & arte

Michel Kobelinski



Sumário

Carta do Editor

Artigos

- 8-26 **A utilização de charges como estratégias para o ensino de ciências**
The use of cartoons as strategies for teaching Science
Iolanda Estevão Duarte, Rachel Carolina da Silva Saraiva,
Marcelo Diniz Monteiro de Barros
- 27-48 **Ensino de zoologia: concepções e metodologias na prática docente**
Zoology teaching: concepts and methodologies in the teaching practice
Elivelto Richter, Guilherme Lenz, Erica do Espírito Santo Hermel,
Roque Ismael da Costa Güllich
- 49-64 **Ensino de Biologia: situação problema sobre os biomas de mata atlântica e caatinga**
Biology teaching: problematic situations on the Atlantic Forest and Caatinga biomes
Bernadete Fernandes de Araújo, Hilda Helena Sovierzoski,
Mônica Dorigo Correia
- 65-93 **Currículo e formação de professores: da simplificação ao pensamento complexo**
Curriculum and teacher training: from simplification to complex thinking
Rafaele Rodrigues de Araújo, Gionara Tauchen, Valmir Heckler
- 94-120 **Procedimentos manifestos por alunos do Ensino Fundamental em uma atividade de modelagem matemática**
Procedures manifest by Elementary School students in a mathematical modelling activity
Élida Velozo Castro, Michele Veronez

- 121-135 **A participação da família no ensino e na aprendizagem da matemática escolar**
Family's participation in teaching and learning of school mathematics
Die Beteiligung der Familie an Lehr- und Lernprozessen der Schulmathematik
Débora de Lima Velho Junges
- 136-157 **Grupo de estudos constituído na própria escola: o caso da professora Mara**
Study group set up in the school: the case of Professor Mara
Angélica da Fontoura Garcia Silva, Mirtes de souza Miranda, Maria
Elizabette Brizola Brito Prado
- 158-178 **Abordagem “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS) no ensino de Física: uma proposta na formação inicial de professores**
Approach “Science, Technology and Society” STS in Physics Teaching: a proposition on initial training of teachers
Felipe Araújo Barbosa, Cassiana Barreto Hygino,
Edmundo Rodrigues Junior, Marília Paixão Linhares
- 179-199 **As histórias de leituras dos estagiários de um curso de Licenciatura em Química**
Reading stories of the interns of a Graduation Course in Chemistry
Lektüre-Geschichten von Praktikanten eines Chemie-Lehramtstudiengangs
Wallace Alves Cabral, Cristhiane Carneiro Cunha Flôr
- 200-216 **Formação continuada em educação a distância: ação e reflexão sobre os saberes do professor-tutor**
Continuing education in distance education: action and reflection on the tutor professor skills
Forbildung im Fernstudium: Aktion und Reflexion über die Kompetenzenvon Tutoren
Leandro da Silva Saggiomo, Luciana Martinez Duarte,
Elaine Corrêa Pereira, Celiane Costa Machado

217-230 **Ensino da língua portuguesa sob uma perspectiva textual**

Portugiesischlehren durch eine Textperspektive

Josiane Jabovski Smiderle, Sonia Cristina Zavodini-Carlotto,

Aparecida Feola Sella

231-248 **O ensino de História medieval no Ensino Fundamental: entre jogos e novas experiências a partir do Pibid**

Teaching medieval history in elementary school: games and new experiences from the Pibid

José Walter Cracco Junior, Jaqueline Aparecida Martins Zarbato

Resenha

249-255 **“PIXAÇÃO: a arte por cima do muro”. A estética e a ética da pichação paulistana**

"Pixação: the art over the wall." The Aesthetics and Ethics of Graffiti in São Paulo

“Pixação: die Kunst Und Der Mauer". Die Ethik und die Ästhetik des Graffitis in São Paulo

Luis Felipe Sanches, Michel Kobelinski



CARTA DO EDITOR

Caros leitores,

Informamos que a revista *Ensino & Pesquisa* está passando por reformulações. Estamos readequando procedimentos a fim de melhorar a inserção do periódico nos quadros de referência e ampliar o contato entre leitores, autores, pareceristas e instituições. O periódico passa a contar com um novo Editor, um Conselho Editorial vinculado a instituições brasileiras e estrangeiras e uma equipe de revisores do Brasil e da Alemanha. Neste sentido, em termos experimentais, a partir deste volume, também teremos a transcrição de resumos para a língua alemã (*Zusammenfassungen*). Esforço este que, somado ao da equipe de revisores, merece nosso profundo agradecimento. É importante dizer que, mesmo diante do corte de recursos financeiros, a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG/UNESPAR) não mediu esforços para encaminhar *abstracts* a revisores externos.

Em razão do elevado número de submissões a periodicidade da revista passa a ser quadrimestral. Como o número de pareceristas não se ampliou na mesma medida que a das submissões, ocorreram alguns atrasos, independentes à nossa vontade. Sem dúvida, necessitamos ampliar esta valiosa colaboração. Por este motivo reforçamos o convite aos interessados para participarem de nosso projeto editorial. Com o intuito de melhorar os processos de avaliação e o tempo estipulado para a emissão de pareceres, inserimos pontuações para mensurar o *feedback* dos avaliadores. Em relação às submissões, informamos que as pesquisas que envolvem seres humanos devem seguir as Resoluções Nº 196/1996 (versão 2012) e Nº 510/2016, sendo necessário o envio de documentação complementar para que a submissão seja avaliada.

Aproveitamos esta carta para anunciar que, no próximo número, inauguraremos a seção Documentos Históricos. O objetivo é disponibilizar à comunidade em geral, através da

interface da revista, fontes de pesquisa variadas relativas às ciências humanas, as quais, às vezes, são de difícil acesso ou não estão disponíveis nas bibliotecas digitais. A revista dará continuidade aos suplementos especiais, além de incentivar a organização de dossiês regularmente.

No presente volume constam doze artigos e uma resenha, abrangendo as seguintes áreas de conhecimento: Biologia, Ciências, Matemática, Física, Química, Administração, História e Língua Portuguesa.

Nosso profundo agradecimento aos autores, pareceristas, revisores e demais envolvidos que contribuíram para que este volume viesse a público.

Boa leitura!

Michel Kobelinski
Editor científico



A utilização de charges como estratégias para o ensino de ciências

Iolanda Estevão Duarte, Licenciatura em Ciências Biológicas pela PUC-MG, iolandaesduarte@gmail.com

Rachel Carolina da Silva Saraiva, Licenciatura em Ciências Biológicas pela PUC-MG, rachelcssbio@hotmail.com

Marcelo Diniz Monteiro de Barros, Professor do Departamento de Ciências Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG), colaborador do Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde (PG-EBS), pelo Instituto Oswaldo Cruz – Fiocruz, marcelodiniz@pucminas.br

Resumo

A fim de investigar a viabilidade da proposta do uso da charge como estratégia didática e, baseando-se nos eixos temáticos e temas transversais propostos pelos PCNs, realizou-se a pesquisa com o objetivo de demonstrar as possíveis contribuições dessa ferramenta para o ensino de Ciências. Foram analisadas charges publicadas nos jornais Estado de Minas e Folha de São Paulo, em um período de seis meses, entre abril e setembro de 2013, totalizando 366 charges, dentre as quais foram selecionadas 41 do jornal Estado de Minas e 33 do jornal Folha de São Paulo, perfazendo um total de 74 charges adequadas ao propósito da pesquisa. Observou-se que o jornal Estado de Minas apresentou charges que, em geral, abordam temas relacionados à saúde, enquanto o jornal Folha de São Paulo traz charges com assuntos relacionados à política e economia. Em uma visão geral, percebeu-se maior frequência do eixo temático “Ser Humano e Saúde”, enquanto “Terra e Universo” foi o menos encontrado. Em relação aos temas transversais “Saúde” e “Ética”, tiveram grande destaque, enquanto “Orientação Sexual” e “Pluralidade Cultural” não tiveram muita visibilidade nas charges analisadas. O universo das charges mostrou-se muito fértil para o âmbito educacional; há um imenso acervo disponível nos meios de comunicação e que pode ser facilmente acessado, o que propicia uma gama de possibilidades para a realização de novos trabalhos de investigação nessa área.

Palavras-chave: Ensino de ciências, pesquisa para a educação básica, charges como estratégias didáticas.

Abstract

The use of cartoons as strategies for teaching science

In order to investigate the feasibility of the proposal of using cartoons as a didactic strategy and, based on the thematic axes and cross-cutting themes proposed by the PCNs [National Curriculum Planning], this research was conducted aiming at demonstrating possible contributions of this tool for teaching Sciences. We analyzed cartoons published in the newspapers Estado de Minas and Folha de São Paulo within a six-month period from April to September 2013, in a total of 366 cartoons, 41 selected from Estado de Minas and 33 from Folha de São Paulo, that is, 74 charges appropriate to the research purpose. It was observed that the newspaper Estado de Minas presented cartoons that, in general, deal with topics related to health, while the newspaper Folha de São Paulo brings cartoons with matters related to politics and economics. In an overview, it was more often the thematic axis “Human being and Health”, while “Earth and Universe” was the least found subject. In relation to cross-cutting themes, “Health” and “Ethics” had great prominence, while “Sexual orientation” and “Cultural Pluralism” did not have much visibility in the analyzed cartoons. The universe of cartoons proved very fertile for the educational scope, as there is an immense collection available in the media that can be easily accessed, which provides a range of possibilities for further research in this area.

Keywords: Science teaching, Research for basic education, Cartoons as educational strategies.

Introdução

Somos influenciados hoje pela perspectiva de várias mídias, estimulados por diversas formas de comunicação e estamos a cada momento de nossas vidas absorvendo conhecimentos de formas diferentes. Na sociedade moderna a escola deixa de ter controle sobre o saber e o ensino deve passar por mudanças a fim de buscar o melhor aprendizado e aproveitamento do aluno, visto que este torna-se de certa forma (à medida que o desenvolvimento da tecnologia progride) cada vez mais exigente. A relação que existia entre professor e aluno passa por transformações: o professor deixa de ser fonte exclusiva de transmissão do conhecimento e o aluno também não é mais o receptáculo a deixar-se recheiar de conteúdos e deve ser capaz de gerir e relacionar as informações que recebe para transformá-las segundo seu entendimento (ALARCÃO, 2005).

Eis aqui uma das frases que mais se ouve ultimamente “os jovens de hoje não querem nada com nada”, mas, pensando bem, os jovens de hoje são diferentes daqueles de trinta ou mais anos atrás. Talvez alguns adultos não estejam conseguindo acompanhar a realidade dos “novos” jovens. Uma grande diferença educacional de hoje, em relação a outros tempos, é a presença maciça da informática. Os jovens não usam apenas a leitura de determinados textos como antes, eles têm um universo “iconizado” a sua frente, o modo de ler mudou, em consequência, as formas de ensinar deveriam mudar também, ou apenas atualizarem-se (SILVA, 2005, p. 7).

Como destaca Freire (2007), “nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo.” Sob essa perspectiva, os cursos de graduação em licenciatura buscam a formação de um docente reflexivo, que deixa para trás as aulas monótonas e repetitivas e começa a trabalhar com aulas interativas, interessantes e que buscam cada vez mais a participação do aluno. Ainda segundo Freire, “o educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão.” (FREIRE, 2007, p.13).

Na busca de instrumentos didáticos inovadores, que favoreçam o processo de ensino-aprendizagem, a proposta do uso da charge na sala de aula surge como possibilidade eficaz, uma vez que a mesma pode ser considerada um poderoso instrumento na formação de um

aluno crítico.

A charge é um gênero textual que mescla linguagem verbal e não verbal e tem por finalidade satirizar acontecimentos cotidianos. Moretti (citado por BORGES, 2008, p.3) destaca:

A charge nasceu da caricatura quando, no século XIX, o desenhista francês Honoré Daumier criticava implacavelmente o governo da época com seu traço ferino no jornal *La Caricature*. Em vez de escrever nomes ou descrever fatos ele atacava e impunha uma ‘opinião’ traduzindo ou interpretando os fatos em imagens sintéticas que misturavam pessoas (figura social), vestimentas (classe social) e a situação (cenário). Os jornais logo perceberam o potencial da charge para noticiar atacando as áreas: política, esportiva, religiosa, social, entre outras. O público adorou. A partir daí a charge virou ‘forma de expressão’ passando a ser arte e...arma! (MORETTI *apud* BORGES, 2008, p.3).

As possibilidades de uso das charges na sala de aula são inúmeras, uma vez que as mesmas são instrumentos carregados de informações, podendo ser adaptadas para todos os níveis escolares, além de atreladas a qualquer conteúdo ministrado. “Sua escolha depende da análise do nível de conhecimento e da capacidade de compreensão dos alunos, podendo ser usada para iniciar o tema, aprofundar algum conceito, concluir algum estudo, ou mesmo confrontar ideias.” (SILVA; CAVALCANTI, 2008).

Dentre as literaturas que abordam a utilização da charge como estratégia didática, destacam-se:

A proposta da utilização da charge vem para conseguir unir conceitos, conteúdos e normas ao conhecimento de mundo do discente, para que dessa forma o aprendizado não seja passageiro, que se mantenha e evolua conforme as novas informações que o aluno for recebendo ao longo de sua formação acadêmica. A charge é aquela que une a imagem ao texto e às normas, fazendo com que o aluno consiga entender o que se passa, e não tenha que decorar ou repetir as normas e os padrões que estão sendo ensinados. Ela deve ter uma ligação direta com o conteúdo que está sendo lecionado no momento, não se desviando do assunto em foco, isto é, o professor como orientador deste recurso, deve ter objetivos pedagógicos em relação à escolha do material a ser trabalhado, para que este não se perca durante o processo de compreensão e de interpretação, e assim consiga trocar informações sobre o conteúdo que está sendo lecionado. Essas escolhas devem ser encaradas de maneira tão relevante como se faz em relação à escolha dos materiais didáticos que são levados para a sala de aula (MACÊDO; SOUZA, 2013, p. 7).

Lançar mão deste recurso que é a charge em sala de aula é dar a chance de o aluno adentrar outros universos, conhecer outros discursos, debater sobre sua realidade e ter novas maneiras de expressar uma opinião, estando atualizado com o que está acontecendo ao redor. Dessa forma, o trabalho a ser realizado pode ajudar a

melhorar a qualidade das aulas, diminuir os índices de evasão e repetências entre os alunos e estimular os professores a modificarem suas práticas pedagógicas com o objetivo de alterar o papel passivo do aluno (mero receptor de conhecimentos) tornando-o um ser ativo e participativo, podendo mudar a realidade na qual o mesmo está inserido (MACÊDO; SOUZA, 2013, p. 7).

Crê-se que a leitura e a interpretação de textos não-verbais, especificamente da charge, em escolas, trará benefícios e incentivará o hábito de ler/escrever, além de auxiliar na manutenção de uma visão crítica do meio. A simpatia dos alunos para com os textos “visuais” é inevitável (SILVA, 2005, p. 25).

A utilização das charges surge como alternativa do uso de imagens, considerando-se a falta de material iconográfico, na maior parte das escolas públicas. Com a introdução de leituras cômicas (caricaturas, cartoons e charges), é possível fazer uma ponte entre a realidade representada e as experiências coletivas (SOUZA, 2002, p.7).

A charge é um recurso acessível e de baixo custo ao professor. Trazendo consigo uma linguagem interativa e instigante ela pode atrair a atenção dos alunos e contribuir para o aumento de sua criticidade, uma vez que se apoia no humor e na ironia para trazer à tona assuntos relevantes do cotidiano. Além disso, é um método de fácil aplicação e adaptação para todos os níveis escolares e para qualquer tema. Constitui-se, assim, em um poderoso instrumento facilitador do processo de ensino-aprendizagem.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (BRASIL, 1997a, 1997b, 1998) foram consolidados com o intuito de orientar as instituições de ensino e os professores na busca de novas abordagens e metodologias que os auxiliem a traçar metas de qualidade para o desenvolvimento de um ensino que priorize a formação de alunos com domínio dos conhecimentos necessários para o exercício da cidadania. Assim, considerando a valorização do conhecimento científico para a sociedade atual são propostos os PCNs para o Ensino de Ciências:

O papel das Ciências Naturais é o de colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo participativo e parte integrante do Universo. Os conceitos e procedimentos desta área contribuem para a ampliação das explicações sobre os fenômenos da natureza, para o entendimento e o questionamento dos diferentes modos de nela intervir e, ainda, para a compreensão das mais variadas formas de utilizar os recursos naturais (BRASIL, 1997a, p.15).

Baseando-se nessas definições, a prática pedagógica deve atrelar o conhecimento científico à realidade vivenciada pelos alunos. Para que isso ocorra, deve se considerar que

“toda atividade de sala de aula é única, acontece em tempo e espaço socialmente determinados; envolve professores e estudantes que têm particularidades quanto a necessidades, interesses e histórias de vida.” (BRASIL, 1998, p.15).

Nesse sentido, a charge se torna um potencial instrumento de trabalho, uma vez que é tecida a partir de outros textos e/ou discursos, especialmente notícias veiculadas na mídia impressa e televisiva. Uma vez que apropria-se de discursos que povoam a sociedade e os atualiza através da linguagem do humor, esse é um gênero diretamente ligado ao cotidiano social, pois aborda de forma humorística valores, política, problemas sociais, etc. e, com isso, propaga ideologias, tendo, assim, uma grande aceitação popular (SILVA, 2012, p.307).

Os temas transversais foram propostos como “uma tentativa de articulação entre as diferentes atividades escolares e entre elas e a sociedade” (MACEDO, 1998, p.24), e têm como objetivo incorporar as questões sociais ao currículo escolar, dando-lhes a mesma importância das áreas convencionais.

O conjunto de temas transversais proposto pelos PCNs inclui seis temas que abordam múltiplos aspectos e dimensões da vida social: Ética, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural, Saúde, Orientação Sexual, Trabalho e Consumo. Cada um dos temas apresenta objetivos específicos estabelecidos pelos PCNs: *Ética* diz respeito às reflexões sobre as condutas humanas e possui como questão central a preocupação com a justiça e a igualdade; *Meio Ambiente* propõe uma reflexão sobre o ser humano no meio ambiente e suas relações socioeconômicas e ambientais, buscando promover um equilíbrio entre a sociedade e o meio ambiente; *Pluralidade Cultural* tem como objetivo a busca pela superação da discriminação e pela valorização da riqueza dos diversos grupos que compõem a sociedade; *Saúde* busca a formação de indivíduos capazes de valorizar a saúde e participar de decisões relativas à saúde individual e coletiva; *Orientação Sexual* objetiva a transmissão de informações e problematizar questões relacionadas à sexualidade, incluindo posturas, crenças, tabus e valores a ela associados; *Trabalho e Consumo* busca explicar as relações sociais nas quais se produzem as necessidades, os desejos e os produtos e serviços que irão satisfazê-los com o objetivo de subsidiar uma atitude crítica para a valorização de formas de ação que favoreçam uma melhor distribuição da riqueza produzida socialmente (BRASIL, 1997b).

Os quatro eixos de Ciências Naturais foram selecionados por serem os maiores e mais frequentes temas dos currículos brasileiros, levando em consideração sua importância social,

seu significado para o aluno e sua relevância científico-tecnológica, e são: Terra e Universo; Vida e Ambiente; Ser humano e Saúde; Tecnologia e Sociedade. Os eixos agrupam vários conteúdos que, em diferentes arranjos, podem compor os temas de trabalho. Cada um dos eixos temáticos serve como guia e define a essência do tema que será trabalhado pelos professores. Segundo os PCNs, *Terra e Universo* propõe estudos que permitam ao aluno reconhecer a Terra como componente do sistema solar e compreender as interações desse planeta com o sistema; *Vida e Ambiente* visa a promover a compreensão do ambiente como o conjunto das interações entre seus diversos componentes paralelamente à valorização de sua diversidade e da capacidade de adaptação dos seres vivos; *Ser humano e Saúde* busca ampliar e aprofundar a compreensão sobre o funcionamento do corpo humano, abordando principalmente a promoção e a manutenção da saúde; *Tecnologia e Sociedade* tem como meta abordar o conhecimento das formas pelas quais o ser humano realiza as transformações dos recursos naturais e como as sociedades estão relacionadas com essas formas (BRASIL, 2002).

Materiais e métodos

O presente estudo objetivou a análise das charges publicadas nas colunas de Opinião dos jornais Estado de Minas e Folha de São Paulo em um período de seis meses, de 01 de Abril a 30 de Setembro de 2013, a fim de avaliá-las e verificar a possibilidade de uso destas para o ensino de Ciências.

A seleção das charges foi feita à luz dos Eixos Temáticos e Temas Transversais propostos nos PCNs para o ensino de Ciências. Foram selecionadas aquelas charges cujos conteúdos se enquadravam dentro de um ou mais temas e/ou eixos propostos.

Desenvolvimento

O conteúdo de ambos os jornais foi acessado diariamente através do site dos mesmos na internet. O jornal Folha de São Paulo disponibiliza a versão digital de todas as suas edições, desde o início da década de 60, o que possibilita o acesso livre às charges já publicadas. Já o acesso ao jornal Estado de Minas é restrito a assinantes e limita-se às edições publicadas no mês atual. Portanto, para obter acesso às charges do mesmo fez-se necessário

contato com a equipe de atendimento para explicar o objetivo da utilização do conteúdo na pesquisa.

Durante a pesquisa foram arquivadas 183 charges de cada um dos jornais, totalizando 366 charges que, posteriormente, foram analisadas com a finalidade de selecionar aquelas consideradas com potencial para serem utilizadas como instrumento didático para o ensino de Ciências Naturais. A partir daí, objetivou-se classificar as charges selecionadas de acordo com os eixos temáticos e/ou temas transversais nos quais se enquadra seu conteúdo, baseando-se nos objetivos descritos nos PCNs.

Para a apresentação dos resultados encontrados foram elaborados gráficos visando um maior entendimento dos aspectos quantitativos da pesquisa. Além disso, algumas das charges selecionadas foram apresentadas e descritas ao longo do artigo a fim de demonstrar as possíveis contribuições dessa ferramenta para o Ensino de Ciências.

Resultados e discussão

Após serem obtidas, as charges foram analisadas buscando selecionar aquelas que possuíam potencial para a utilização como instrumento didático para o ensino de Ciências. Foram, então, selecionadas 41 charges do jornal Estado de Minas e 33 charges do jornal Folha de São Paulo, perfazendo um total de 74 charges.

A partir dos gráficos 1 e 2 pretende-se analisar os assuntos que apareceram mais frequentemente em ambos os jornais durante a pesquisa. As charges selecionadas foram classificadas de acordo com o eixo temático (gráfico 1) e o tema transversal (gráfico 2) no qual se enquadrava seu conteúdo.

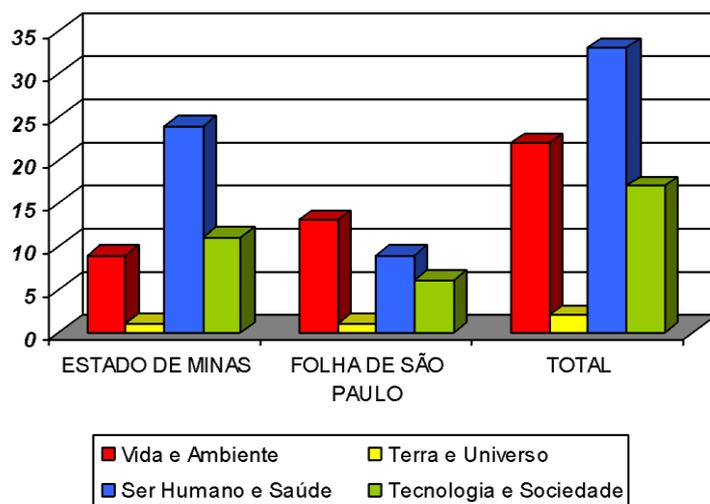


Gráfico 1: Classificação das charges dos jornais Estado de Minas e Folha de São Paulo de acordo com os eixos temáticos propostos para o Ensino de Ciências.

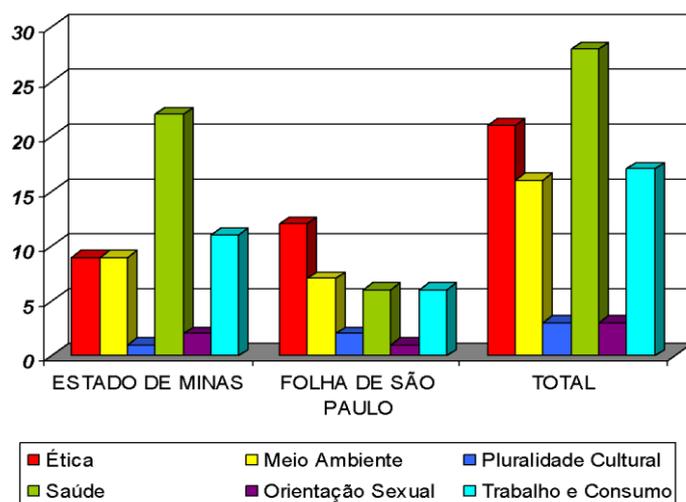


Gráfico 2: Classificação das charges dos jornais Estado de Minas e Folha de São Paulo de acordo com os temas transversais propostos pelos PCNs.

Os resultados da pesquisa demonstraram que uma mesma charge pode trazer diferentes abordagens para o Ensino de Ciências. A maioria das charges selecionadas

demonstrou potencial para ser trabalhada a partir de mais de um eixo temático e tema transversal.

Observou-se que existe grande variação dos assuntos mais abordados nas charges de cada jornal. O jornal Estado de Minas apresentou charges que, em geral, abordam temas relacionados à saúde, enquanto o jornal Folha de São Paulo traz charges com assuntos relacionados à política e economia. Quando se trata de eixos temáticos, o mais abordado pelo jornal Estado de Minas foi “Ser humano e Saúde”; já no jornal Folha de São Paulo foi “Vida e Ambiente”. No caso dos temas transversais as charges do Estado de Minas estão frequentemente associadas ao tema “Saúde”, e no Folha de São Paulo ao tema “Ética”. Ao analisar as charges de ambos os jornais em conjunto, percebe-se maior frequência do eixo temático “Ser humano e Saúde”, enquanto “Terra e Universo” foi o menos encontrado, aparecendo apenas uma vez em cada um deles. Em relação aos temas transversais, “Saúde” e “Ética” tiveram grande destaque, enquanto “Orientação Sexual” e “Pluralidade Cultural” não tiveram muita visibilidade nas charges analisadas.

A partir da tabela 1, e até a 4, pretende-se demonstrar que existe um padrão na variação do conteúdo abordado nas charges de cada jornal em relação aos meses de publicação, o que pode indicar o fato das charges serem instrumentos utilizados para abordar e criticar assuntos que estão em pauta nos jornais naquele momento.

Tabela 1: Distribuição das charges por eixos temáticos para o Ensino de Ciências de acordo com o mês de publicação do jornal Estado de Minas, no ano de 2013.

MÊS	EIXO TEMÁTICO			
	Vida e Ambiente	Terra e Universo	Ser humano e Saúde	Tecnologia e Sociedade
Abril	5	1	7	4
Maio	3	-	3	3
Junho	1	-	1	2
Julho	-	-	3	-
Agosto	-	-	6	2
Setembro	-	-	4	-

Tabela 2: Distribuição das charges por temas transversais de acordo com o mês de publicação do jornal Estado de Minas, no ano de 2013.

MÊS	TEMA TRANSVERSAL					
	Ética	Meio Ambiente	Pluralidade Cultural	Saúde	Orientação Sexual	Trabalho e Consumo
Abril	1	6	-	6	1	5
Mai	3	3	1	3	-	2
Junho	1	-	-	-	1	2
Julho	-	-	-	3	-	-
Agosto	3	-	-	6	-	2
Setembro	1	-	-	4	-	-

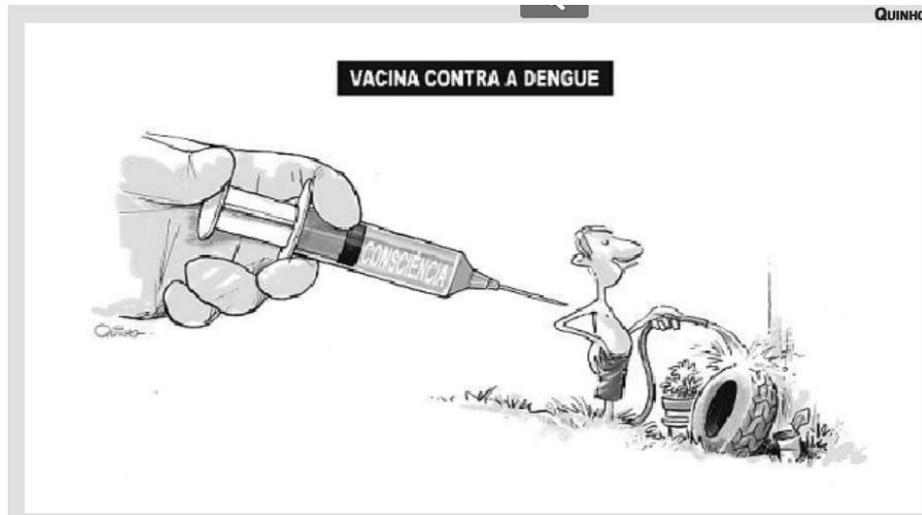
Tabela 3: Distribuição das charges por eixos temáticos para o Ensino de Ciências de acordo com o mês de publicação do jornal Folha de São Paulo, no ano de 2013.

MÊS	EIXO TEMÁTICO			
	Vida e Ambiente	Terra e Universo	Ser humano e Saúde	Tecnologia e Sociedade
Abril	2	-	1	3
Mai	2	-	2	-
Junho	4	-	2	2
Julho	2	-	1	1
Agosto	2	-	2	-
Setembro	1	1	1	-

Tabela 4: Distribuição das charges por temas transversais de acordo com o mês de publicação do jornal Folha de São Paulo, no ano de 2013.

MÊS	TEMA TRANSVERSAL					
	Ética	Meio Ambiente	Pluralidade Cultural	Saúde	Orientação Sexual	Trabalho e Consumo
Abril	1	2	-	1	-	3
Mai	3	-	1	1	1	-
Junho	2	2	1	2	-	-
Julho	1	2	-	-	-	2
Agosto	4	-	-	1	-	1
Setembro	1	1	-	1	-	-

A seguir, serão apresentadas algumas charges selecionadas na pesquisa e suas respectivas descrições com o intuito de exemplificar sua potencial utilização para o ensino de Ciências.



Charge 1: Jornal Estado de Minas, Caderno de Opinião - 02 de Abril de 2013

A charge evidencia a importância da conscientização para que seja diminuída a incidência de dengue. Como não há uma vacina até o presente momento, a educação pode ser uma importante aliada para combater a doença. A partir dela, pode-se abordar os temas transversais Meio Ambiente e Saúde, além do eixo temático Ser humano e saúde.

18



Charge 2: Jornal Folha de São Paulo, Caderno de Opinião - 04 de Abril de 2013
Temas transversais: Ética e Meio Ambiente. Eixo temático: Vida e Ambiente.

Retrata o flagelo da seca e da fome, além do processo de obtenção do próprio alimento pelas plantas, a fotossíntese, como se os humanos fossem capazes de fazê-lo.



Charge 3: Jornal Estado de Minas, Caderno de Opinião - 08 de Abril de 2013. Temas transversais: Meio Ambiente e Saúde. Eixo temático: Terra e Universo

No dia mundial da astronomia as estrelas foram substituídas por mosquitos *Aedes aegypti*, transmissores da dengue, da febre amarela, da febre Chikungunya e, mais recentemente, do vírus Zika.



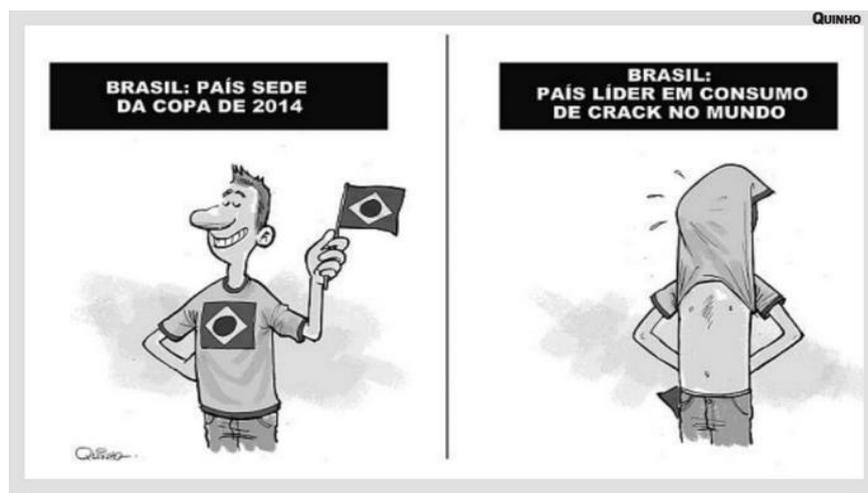
Charge 4: Jornal Folha de São Paulo, Caderno de Opinião - 30 de Abril de 2013. Tema transversal: Trabalho e Consumo. Eixo temático: Tecnologia e Sociedade

A charge demonstra que, logo após enviar a declaração do imposto de renda, o contribuinte perde seu notebook, o que retrata o enorme gasto de dinheiro que o trabalhador tem para pagar seus impostos devidamente.



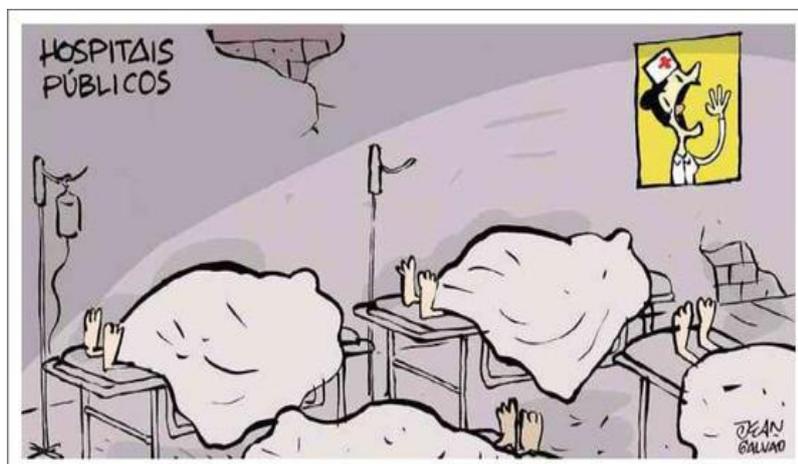
Charge 5: Jornal Estado de Minas, Caderno de Opinião - 15 de Maio de 2013.
Temas transversais: Ética e Saúde. Eixo temático: Ser humano e Saúde

A imagem associa o acidente à ingestão de álcool que foi feita pelo condutor.



Charge 6: Jornal Estado de Minas, Caderno de Opinião - 27 de Maio de 2013.
Temas transversais: Ética e Saúde Eixo temático: Ser humano e Saúde.

A charge apresenta o contraste do Brasil: a alegria por sediar a copa do mundo de futebol de 2014 e a vergonha por ser o país líder em consumo de crack no mundo.



Charge7: Jornal Folha de São Paulo, Caderno de Opinião – 05 de Junho de 2013. Temas transversais: Ética e Saúde. Eixo temático: Ser humano e Saúde.

A enfermeira do quadro que aparece na parede, que via de regra pede silêncio, está clamando por auxílio, provavelmente para denunciar a gravíssima situação dos hospitais públicos.



Charge 8: Jornal Estado de Minas, Caderno de Opinião - 10 de Julho de 2013. Tema transversal: Saúde Eixo temático. Ser humano e Saúde.

A charge apresenta as péssimas condições de saúde pública que estão presentes no interior dos Estados.



Charge 9: Jornal Estado de Minas, Caderno de Opinião - 06 de Agosto de 2013. Temas transversais: Ética e Trabalho e Consumo. Eixo temático: Tecnologia e Sociedade

Os animais estão celebrando a mais nova invenção dos cientistas: o desenvolvimento de um hambúrguer feito em ambiente de laboratório. Ora, isso se traduz na diminuição da morte dos animais para fins de produção.



Charge 10: Jornal Estado de Minas, Caderno de Opinião - 18 de Setembro de 2013. Tema transversal: Saúde. Eixo temático: Ser humano e Saúde.

Ilustra a precariedade do sistema de saúde pública do Brasil e discute a importação de médicos para o Brasil.

Considerações finais

A sociedade atual sofre grande influência de diversas fontes de comunicação. Sendo assim, a escola deve se empenhar cada dia mais na formação de cidadãos críticos, que sejam capazes de gerir as informações recebidas e avaliá-las para a construção do saber. Nessa perspectiva, o docente deixa de ser mero transmissor do conhecimento e passa a ser um propulsor, tendo o papel de instigar a reflexão dos educandos.

Segundo os PCNs de Ciências, o docente deve sempre buscar recursos que possam atrelar o conhecimento científico ao cotidiano, tornando-o significativo para os estudantes. Nesse sentido, a proposta da charge como instrumento de mediação surge, uma vez que esta, através de manifestações escritas e visuais, traz representações da realidade social, tornando-se um recurso instigante, crítico e questionador que, através do humor atrelado ao conhecimento científico, pode servir aos propósitos de divulgar e ensinar Ciências.

Defendemos o uso das charges nas aulas de Ciências pelo fato das mesmas serem compreendidas como instrumentos atemporais, que carregam consigo múltiplas informações. Por se tratar de um gênero frequentemente associado ao cotidiano, o conteúdo da charge tende a abordar assuntos relevantes que estão em discussão na sociedade na época de sua publicação. Essa característica, associada ao fato de que a sociedade utiliza as charges como forma de expressão diariamente e há muitos anos, permite que as mesmas sejam utilizadas para trazer à sala de aula conteúdos científicos atuais, assim como para rever acontecimentos que marcaram a história e que podem ser relevantes para o trabalho de construção do conhecimento.

Visto que a charge utiliza tanto a linguagem verbal quanto a não verbal faz-se necessário que o docente crie estratégias que propiciem uma boa leitura por parte dos discentes, a fim de que estes tenham melhor entendimento do discurso apresentado, compreendendo características como a ironia, o humor e as marcantes críticas frequentes dentro deste gênero e, assim, possam desenvolver os sentidos necessários para a formação do conhecimento científico.

Deve-se destacar, ainda, que, por ser um texto de forte cunho crítico, a charge não é um gênero textual neutro ou isento de opiniões; pelo contrário, possui grande poder de persuasão e manipulação e assume diferentes formatos para embasar discursos de quem a publica e das ideias que se pretende defender.

Outro ponto que cabe destacar é o fato de que este é um recurso abrangente, pois em uma mesma charge podem ser encontradas diversas temáticas, o que permite diferentes abordagens, dependendo do foco que se pretende dar a ela. Tendo isso em vista, é fundamental que se tenha cautela para que a charge possa se tornar um eficaz recurso pedagógico. O professor precisa refletir sobre sua prática, aprofundando as informações trazidas e relacionando-as ao que se pretende estudar, a fim de definir seus objetivos e, sempre, realizar o papel de mediação nas muitas leituras que uma charge pode provocar para que não se perca no processo.

Por ser bastante divulgada pelos meios de comunicação, a charge pode ser considerada como um recurso de fácil acessibilidade e baixo custo ao professor. Com o constante avanço da tecnologia o acesso a elas torna-se ainda mais viável, uma vez que diversos jornais têm suas publicações disponíveis na internet.

Nos seis meses em que a pesquisa foi realizada encontrou-se uma significativa quantidade de charges com potencial para a utilização no ensino de Ciências, tornando imprescindível destacar quão fértil é o universo das charges no âmbito educacional.

O estudo demonstrou que o gênero charge pode ser uma boa ferramenta para discutir questões relacionadas à saúde e ética, além de questões ambientais, tecnológicas e relações de trabalho e consumo. Porém, não se mostrou uma ferramenta tão eficaz quando se trata de temas relativos a questões culturais e à sexualidade, além de assuntos relacionados ao eixo temático “Terra e Universo”.

A pesquisa apontou uma gama de possibilidades para novos trabalhos de investigação, visto que, em relação ao Jornal Folha de São Paulo, existe um amplo arquivo que contempla 54 anos de edições disponíveis gratuitamente.

Referências

ALARCÃO, I. *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. 4. ed. São Paulo: Cortez; 2005. 102p.

BORGES, A. M. V. *A charge eletrônica e a formação do leitor*. UENP (PG). Revista Do Sell, v.1, n.1. Triângulo Mineiro, 2008. – Simpósio de estudos linguísticos e literários. Disponível em: <<http://www.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/sell/article/view/5/4>>. Acesso em: 12 set. 2013.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: MEC - SEF, 1997a.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais*. Brasília: MEC - SEF, 1997b.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: MEC - SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. *Educação para jovens e adultos: ensino fundamental: proposta curricular - 2º segmento*. v. 3. São Paulo: Ação Educativa; Brasília: MEC, 2002. 239p.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 36. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007. 148p.

MACEDO, E. Temas transversais nos Parâmetros Curriculares Nacionais. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 8, 1998, p. 23-27.

MACÊDO, J. E. T.; SOUZA, M. L. G. *A charge no ensino de história*. Disponível em: <http://www.anpuhpb.org/anais_xiii_eeph/textos/ST%2004%20%20Jos%C3%A9%20Emerson%20Tavares%20de%20Macedo%20TC.PDF>. Acesso em: 18 jul. 2013.

MORETTI, F. *Qual a diferença entre charge, cartum e quadrinhos?* Disponível em: <<http://www.ccqhumor.com.br/sala%20de%20pesquisa/artigos/cartum-diferenca.htm>>. Acesso em: 25 jan. 2014.

SILVA, C. L. M. O trabalho com charges na sala de aula. *II Colóquio: Leitura e cognição*, 2005, Santa Cruz do Sul. Caderno de Resumos, v. 1. Santa Cruz do Sul: Editora IPR, 2005, p. 25-25.

SILVA, E. I.; CAVALCANTI, L. S. A mediação do ensino-aprendizagem de geografia, por charges, *cartuns* e tiras de quadrinhos. *Boletim Goiano de Geografia*, Goiás, v.28, n.2, jul./dez. 2008, p. 141-156.

SILVA, T. C.G. O interdiscurso no gênero charge: um estudo do discurso humorístico sob a perspectiva da Análise do Discurso francesa. *Domínio de Linguagem* – Revista Eletrônica de Linguística (UFU), v. 6, n.1, 1º semestre de 2012.

SOUZA, M. L. G. *Linguagens alternativas na construção do saber: charges e imagens nos livros didáticos*. UFRN. Rio Grande do Norte, 2002: II Congresso Brasileiro de História da Educação.



Ensino de zoologia: concepções e metodologias na prática docente

Elivelto Richter, Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo, elivelto.richter@hotmail.com

Guilherme Lenz, Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo, guilherme_lenz@hotmail.com

Erica do Espírito Santo Hermel, Professora do Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Líder do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM), ericahermel@uffs.edu.br

Roque Ismael da Costa Güllich, Professor da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Campus de Cerro Largo (RS), Departamento de Ciências Biológicas, roquegulich@uffs.edu

Resumo

O Ensino de zoologia deve ser refletido e investigado constantemente a fim de propor avanços nas propostas de prática pedagógica para transformá-la. O presente trabalho expressa uma pesquisa de caráter documental que investiga as concepções e metodologias utilizadas no Ensino de Zoologia. O objeto de estudo foram os resumos publicados na seção de ensino de zoologia, do Congresso Brasileiro de Zoologia (CBZ), entre os anos de 2004 e 2014. Ao todo, foram analisados 167 trabalhos e identificadas as concepções docentes, as modalidades didáticas, os níveis de ensino da aplicação da prática pedagógica e a localização das pesquisas em regiões brasileiras. Os resultados apontam para predominância de concepções técnicas (49,1%), seguido por concepções práticas (31,1%) e emancipatórias (19,8%). Também constatamos que existe uma diversidade metodológica no ensino de zoologia, mas em termos qualitativos há predominância de modalidades didáticas que configuram apenas ferramentas técnicas de ensino, pouco discutindo o processo de ensino e aprendizagem. Grande parte dos trabalhos foi produzida na educação básica, e a região do país que mais produziu trabalhos foi a Nordeste. Inferimos que professores devem constantemente investigar e refletir suas ações, identificando obstáculos e tentando superá-los. O ensino de zoologia deve ser ancorado em concepções e metodologias que estão em concordância com a realidade do aluno, da escola e da sociedade, em constante transformação e reformulação, na busca de um ensino de biologia de melhor qualidade.

Palavras-chave: Ensino de Biologia, Estratégias didáticas, Modalidades didáticas, Racionalidade prática.

Abstract

Teaching of Zoology: conceptions and methodologies in teaching practice

The Teaching of Zoology should be reflected and constantly investigated in order to propose improvements in pedagogical practice proposals to transform it. This study expresses a research with documentary character that investigates the conceptions and methodologies used in the Zoology Teaching. The objects of study were abstracts published in Zoology Teaching section, of the Brazilian Congress of Zoology (CBZ), between the years of 2004 and 2014. In all, 167 works were analyzed and the academician conceptions identified, the teaching methods, the educational levels in the implementation of the pedagogical practice and the localization of authors in Brazilian regions. The results indicate a predominance of technical conceptions (49,1%), followed by practical conceptions (31.1%) and emancipatory (19.8%). We have also found that there is methodological diversity in Zoology Teaching, but in qualitative terms there is a predominance of teaching methods that configure only teaching tools techniques, almost not discussing the process of teaching and learning. Most of the works were done in basic education, and region of the country that produced the most works was the Northeast. We infer that teachers should constantly investigate and reflect their actions, identifying obstacles and trying to overcome them. The Zoology Teaching must be anchored in concepts and methodologies that should be in accordance with the reality of student, school and society in constant transformation and reformulation, in search of a better quality of Biology Teaching.

Keywords: Biology teaching, Teaching strategies, Teaching modalities, Practical rationality.

Introdução

Vivemos em um país com grande diversidade de espécies de animais. O significado científico, econômico e ético do estudo da diversidade zoológica deve ser compreendido pelos alunos para que possam gerar compreensões relevantes sobre as populações de animais (KRASILCHIK, 2011). Portanto, o professor de ciências/biologia/zootecnia tem a função de significar e disseminar esses saberes científicos e zoológicos construídos historicamente, para que o aluno estabeleça uma compreensão dos fatos naturais, sob uma visão crítica dos vários processos que permeiam os seres vivos e suas relações.

A docência em zootecnia, assim como todo ensino brasileiro, tem um histórico recente, menos de um século. Entender como ocorreu a estruturação do ensino de zootecnia requer uma investigação que adentra em bases formadoras históricas, que influenciaram o ensino de zootecnia em nosso país. Num contexto universal, os conhecimentos de zootecnia começaram a ser abordados no início do século XX, sendo conhecimentos descritivos dentro do ramo da história natural (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009). Segundo Krasilchik (2011, p. 16), no Brasil,

a estruturação do programa de história natural, então em vigor nas escolas brasileiras, refletia claramente grande influência exercida pelo ensino europeu, tanto por meio dos livros que aqui eram usados como pelos professores estrangeiros que vieram trabalhar nas escolas superiores brasileiras.

O ensino de zootecnia dessa época possuía primícias ideológicas técnicas e tradicionalistas, que foram o alicerce formador desse ensino. Na década de 1950, a zootecnia começou a ser abordada no ensino médio através da disciplina de biologia, que abrangia outras áreas, como botânica e biologia geral (KRASILCHIK, 2011).

Ao longo da história do ensino de zootecnia surgiram muitas outras perspectivas curriculares e metodológicas, em virtude das mudanças sociais, políticas e culturais emergentes de realidades adversas. É correto afirmar que o currículo e o sistema educacional brasileiro, nesse quase um século de história, sofreram grandes transformações. Mas a prática pedagógica necessariamente depende do exercício docente. A mesma é construída sob a influência da mentalidade individual de cada professor, desde concepções transformadoras que estão de acordo com a realidade a mentalidades extremamente comodistas que se opõem a mudanças,

construídas em experiências passadas, que tendem a permanecer inalteráveis, perpetuando-se na academia e no ensino básico.

De acordo com Imbernón (2011, p. 31), “o conhecimento pedagógico comum existe logicamente na estrutura social, integra o patrimônio cultural de uma sociedade determinada e se transfere para as concepções dos professores”. Neste sentido, a prática docente deve contemplar os anseios sociais vigentes constituindo um modo contemporâneo de fazer educação. Mas essas concepções não podem ultrapassar a realidade e as tendências do ensino no espaço em que se inserem, de modo que a prática docente seja influenciada por concepções do pretérito, cada vez mais tradicionais.

De acordo com Lopes (1996, p. 107), “o trabalho docente é a atividade que dá unidade à dinâmica ensino-aprendizagem pela mediação entre conhecimento a ser aprendido e ação de apropriação desse conhecimento”. Nessa mediação docente ocorrem relações entre docentes e discentes no processo de ensino-aprendizado. Em uma visão simplista sobre o processo, a relação professor-aluno, segundo Libâneo (1994, p. 78) entende-se “como transmissão da matéria aos alunos, realização de exercícios repetitivos, memorização de definições e fórmulas”. Esse modelo de ensino é comum nas escolas brasileiras, sendo reflexo das concepções que os docentes possuem e tem origem nas bases formadoras do ensino.

Na realidade atual, uma das ponderações sobre ensino de zoologia e também das diversas áreas do ensino, é a relação professor e aluno, a qual está sendo discutida e refletida constantemente, a fim de aprimorar o processo de ensino e aprendizado. Essa relação vem sendo discutida sob uma perspectiva de ensino humanista, voltado para o aprendiz, tentando romper com as bases tradicionais. Essa nova didática busca soluções para as inúmeras críticas que essa relação tem recebido, devido ao modo como se estabelece o vínculo professor-aluno e seus objetivos formadores.

Uma das definições conceituais da palavra “relação” é a conexão ou relacionamento entre pessoas. Partindo desse pressuposto, a sala de aula é um espaço de abundância de relações, e, de acordo com as concepções que os professores possuem, essas podem ser de múltiplas características. Por exemplo, podem se estabelecer relações de gênero unilateral, onde o alunado estabelece pouca interatividade com o professor, ou bilateral, no qual ocorre a troca mútua, mediada pelo diálogo de conhecimentos. A forma de relação pode estar ligada às diferentes concepções que os docentes possuem e às diferentes metodologias adotadas.

Assim, também as concepções de ensino se estabelecem em níveis hierárquicos. Em um extremo dessa classificação, existem concepções arcaicas, que são aquelas de caráter conservador, que se opõem às mudanças. No outro extremo estão as concepções críticas e transformadoras, como formas de pensar constantemente refletidas, reelaboradas. Em intermédio a esses dois extremos existem outras concepções, sendo assim o ensino de zoologia pode possuir diferentes significados, o que gera diferentes metodologias e, por conseguinte, diferentes práticas. As concepções são norteadoras do processo de ensino, deste modo é possível realizar uma classificação de acordo com as características da prática docente. Rosa e Shenetzler (2003, p. 31 [grifos das autoras]) categorizam esses saberes/concepções docentes em três categorias, sendo classificadas do seguinte modo:

o **técnico** é aquele que movimenta os seres humanos para adquirir conhecimentos que levam ao controle técnico dos objetos naturais. O conhecimento que resulta desse tipo de interesse é tipicamente **instrumental**, na forma de explicações científicas. O interesse técnico é supostamente “desinteressado”. Por outro lado, o **prático** gera um conhecimento de **natureza** interpretativa, capaz de informar e orientar o juízo prático, sendo delimitado por significados subjetivos. Nessa perspectiva, todos os sujeitos participantes validam o conhecimento produzido. O **emancipatório** investe na possibilidade de superar a limitação dos significados subjetivos em direção a um saber emancipador cujo marco de referência objetivo permite a comunicação e a **ação social**, mediante processos reflexivos.

Buscaremos, ao longo do texto, apresentar dados obtidos por meio de pesquisa documental, revelando as concepções de professores que ensinam zoologia empregam em suas práticas. Também discutiremos obstáculos denotados em cada sistema de ensino, revelando a associação entre concepções de ensino e modalidades didáticas, fazendo dessa pesquisa uma importante ferramenta para professores de diferentes níveis de ensino, promovendo a reflexão sobre o ensino de zoologia, com base em experiências passadas e em confronto com as perspectivas atuais do ensino.

Antes de adentrar na metodologia do trabalho, destacaremos algumas problemáticas, que foram os motivos de nossa investigação. Sabemos que uma década é um período de tempo efêmero, mas em um sistema educacional pode representar um período de mudanças e transformações, ancorados nos inúmeros avanços tecnológicos. Em relação ao ensino de zoologia na última década: será que os professores correlacionam as mudanças sociais ocorridas com a prática pedagógica, promovendo a autorreflexão sobre o ensino/aprendizado? No atual momento da educação, em que muitos teóricos denotam ter uma perspectiva crítico-reflexiva de ensino, que concepções são impregnadas nesse atual momento? Será que elas refletem o

ensino contemporâneo? Quanto às modalidades didáticas, será que elas condizem em metodologias que amparam a construção de um conhecimento alicerçado na emancipação? Ou são métodos puramente instrumentalizados, que buscam a memorização e promoção de técnicas, sendo um aprendizado incerto?

Metodologia

O objeto de estudo desta pesquisa foram resumos publicados no Congresso Brasileiro de Zoologia (CBZ), na seção de ensino, entre os anos de 2004 e 2014. Esse congresso reúne pesquisadores de várias áreas da zoologia, que divulgam seus trabalhos ao público nos anais do evento. O CBZ é realizado bianualmente sob a organização da Sociedade Brasileira de Zoologia (SBZ), e teve sua primeira edição realizada em 1979.

A seção de ensino do CBZ destina-se a contextualizar experiências e pesquisas no ensino realizado em espaços de aprendizagens, com abordagem voltada para a zoologia. É um espaço onde professores em formação inicial ou continuada e pesquisadores do ensino, divulgam seus trabalhos, a fim de popularizar esses saberes a outros professores e pesquisadores, com o propósito de ser um objeto de aprendizagem, constituído por meio da leitura destes documentos.

É correto afirmar que a seção de ensino do CBZ não é o único meio de divulgação de trabalhos relacionados ao ensino de zoologia no Brasil. Existem outros congressos na área do ensino e educação que possibilitam a publicação de trabalhos relacionados. Mas a seção de ensino de zoologia do CBZ constitui espaço específico para essa área, com trabalhos que se correlacionam por meio de um objeto de pesquisa comum: o ensino de zoologia. Em termos quantitativos e específicos da área, é o principal espaço de popularização de experiências no ensino de zoologia no âmbito nacional.

A presente pesquisa é qualitativa e de carácter documental, conforme preconizam Lüdke e André (2001). Foram analisados 167 resumos da seção de ensino de zoologia em seis CBZ nos últimos dez anos (Tabela 1).

Tabela 1: Distribuição dos trabalhos publicados e analisados na seção ensino de zoologia, entre os anos de 2004 e 2014.

Ano da Publicação	2004	2006	2008	2010	2012	2014	Total
Nº de trabalhos publicados	29	57	23	69	47	22	247
Nº de trabalhos analisados	21	20	18	41	46	21	167

Optamos por analisar os últimos dez anos de congresso, pois uma década é um período relativamente adequado a um estudo longitudinal, bem como podemos inferir que neste tempo podem ser formadas até cinco gerações de professores em termos de graduação. Entre os anos de 2004 e 2014 foram realizados seis CBZ. No ano de 2004 os resumos estavam publicados em meio impresso. Nos anos de 2006 e 2008 os resumos foram publicados em CD-ROM. Em 2010, 2012 e 2014 os resumos foram publicados em revista eletrônica, disponível *online*. Nos anos de 2004 e 2010 os trabalhos relacionados ao ensino de zoologia e educação ambiental estavam agrupados em uma única seção, necessitando-se realizar uma análise classificatória dos trabalhos específicos. No ano de 2006 encontramos muitos trabalhos relacionados a outras áreas da zoologia na seção de ensino. Como demonstra a tabela 1, há uma discrepância entre trabalhos publicados e trabalhos analisados.

Para seleção de análise dos documentos foram estabelecidos critérios de inclusão dos trabalhos na amostra: (I) trabalhos que configuravam por meio da escrita situações de ensino/aprendizado; (II) trabalhos que estabeleciam vínculos com a zoologia. Os critérios de exclusão de trabalhos para amostragem foram os seguintes: (I) trabalhos de outras subáreas da zoologia não foram analisados.

Os objetos de estudo e análise foram (I) os níveis de ensino em que as ações foram desenvolvidas, (II) a localização dos autores dos trabalhos em regiões brasileiras, (III) as concepções de ensino identificadas nos trabalhos, (IV) as modalidades didáticas adotadas nas situações de ensino descritas nos resumos. Para categorização das concepções de ensino, seguimos os pressupostos de Rosa e Shenetzler (2003), classificando as concepções em **técnicas, práticas e emancipatórias**. Já para a categorização das modalidades didáticas, classificação dos níveis de ensino, identificação do local das publicações, foi realizada a definição categórica com base em uma investigação dos documentos *in situ*, não sendo realizados modos de classificação pré-estabelecidos.

Para efetivação do método de pesquisa, seguimos algumas etapas, que fundamentaram a determinação dos objetivos, obtenção do material, tratamento dos dados, confecção de tabelas, construção lógica e redação do trabalho (GIL, 2002). A exploração do material de estudo seguiu os pressupostos de Lüdke e André (2001), desenvolvendo-se em etapas de análise temática de conteúdos, sendo elas: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados e interpretação.

Na pré-análise realizamos uma leitura preliminar e classificação dos resumos. Nessa etapa foram selecionados apenas os resumos que abordavam situações de ensino/aprendizado em zoologia. Na exploração do material, analisamos os resumos selecionados, conforme as categorias de análise. No tratamento dos resultados e interpretação da pesquisa, realizamos um diálogo dos resultados obtidos, exemplificando, refletindo o ensino de zoologia nos últimos dez anos.

Para não haver a exposição dos nomes dos autores e títulos dos trabalhos, nominamos os trabalhos selecionados de Z1, Z2, Z3..., seguido do ano de publicação na seção de ensino de zoologia do CBZ.

Resultados e Discussões

Os métodos aplicados para classificação e análise de dados permitiram elaborar um panorama de como é constituído o ensino de zoologia em espaços de aprendizagens nos últimos dez anos no Brasil, bem como as ferramentas e metodologias utilizadas para aplicação/mediação do processo.

Na discussão, vamos comparar/contrastar os dados obtidos na pesquisa, apresentando os níveis de ensino em que as práticas foram desenvolvidas e as regiões brasileiras. Discutiremos as concepções de ensino e as modalidades didáticas, realizando reflexões a partir de excertos do material estudado com base em outros estudos da literatura científica da área, e conduziremos a reflexão sobre cada sistema de ensino.

Níveis de ensino e regiões brasileiras

Podemos identificar dados que evidenciam os níveis de ensino onde as ações descritas foram desenvolvidas. As situações de ensino analisadas contemplam espaços de aprendizagem

que vão da educação infantil à educação não formal, sendo prioritariamente desenvolvidos na educação básica (Figura 1).

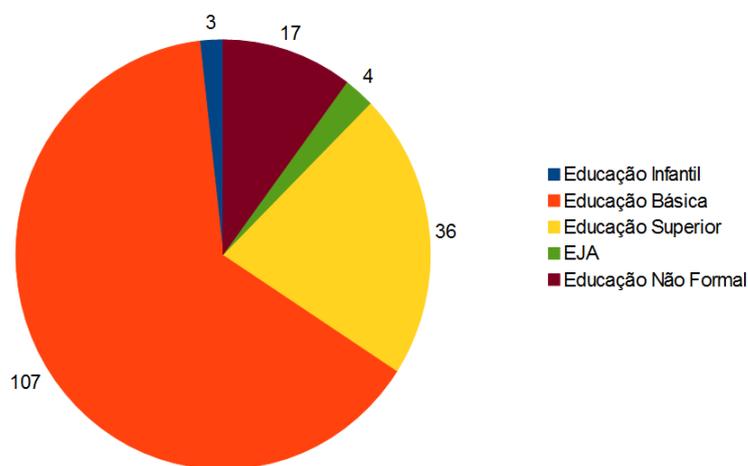


Figura 1: A ilustração demonstra o número de trabalhos desenvolvidos em cada nível de ensino. Os níveis de ensino foram identificados na análise documental do CBZ na seção de ensino de zoologia entre os anos de 2004 e 2014.

Na educação básica a zoologia é abordada no estudo dos seres vivos, sendo componente obrigatório no currículo de Ciências e Biologia. Isso pode justificar o fato de a maior parcela dos trabalhos serem desenvolvidos nesse nível de ensino. Foi possível identificar que os professores da educação básica buscam refletir por meio da escrita científica suas práticas no ensino de zoologia, procurando aprimorar e desenvolver métodos inovadores de ensino.

A grande maioria das experiências relatadas no nível superior aborda o desenvolvimento de pesquisas acadêmicas de caráter técnico no ensino e aprendizagem de zoologia, pouco contribuindo para a reflexão da prática docente. As experiências desenvolvidas na educação não formal buscam discutir questões relacionadas à zoologia em ambientes que extrapolam o espaço escolar, muitas vezes investigando o conhecimento comum dos sujeitos, e realizando a (re) construção desses saberes por meio do conhecimento científico. Na educação infantil e Educação de Jovens e Adultos (EJA) foram identificadas experiências que proporcionaram um contato prático com os conceitos estudados em sala de aula.

Ao mapear as regiões onde os trabalhos foram desenvolvidos, é passível de identificar aonde o ensino de zoologia vem sendo discutido e apresentado à comunidade científica por

meio do CBZ. A região Nordeste se destacou na produção de trabalhos nos últimos seis congressos, produzindo grande número de trabalhos (62). No período de análise, três edições do CBZ aconteceram na região Sul. Mas essa região foi a que menos produziu (12) dentre as regiões brasileiras (Figura 2).

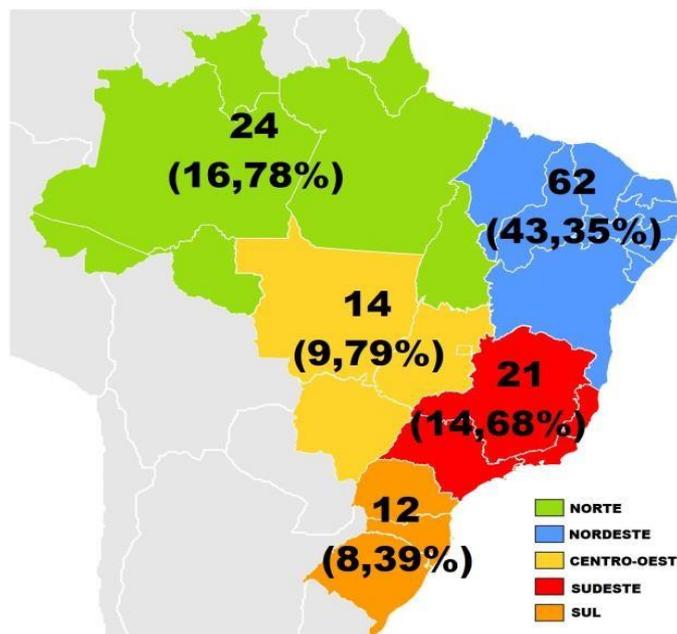


Figura 2: Percentual de trabalhos analisados por regiões brasileiras, identificados na seção de ensino de zoologia do CBZ, entre os anos de 2004 e 2014.

São poucos os educadores que participam desse congresso. A divulgação dessas experiências é importante para a progressão do ensino de zoologia, sendo que experiências próprias podem contribuir na prática pedagógica de outros professores, quando divulgadas.

Concepções de ensino e modalidades didáticas no ensino de zoologia

Segundo Cunha (2004, p. 150), “o comportamento do professor é um todo dependente, certamente da cosmovisão que ele possui”, depende assim de seus paradigmas, concepções de mundo, de escola, de ensino e de aprendizagem, o que certamente compõe

sua prática. Ou seja, a prática educativa é um ato bastante subjetivo, influenciada pela concepção de cada sujeito, constituindo um ato não neutro, mas que impõe intenções influenciadas por diversos fatores (DAMIS, 1996).

Através da metodologia empregada chegamos a resultados que apresentam a predominância da concepção técnica no ensino de zoologia, sobre as demais: prática e emancipatória. É possível observar que a concepção emancipatória permaneceu ao longo dos anos em baixos níveis de execução no ensino de zoologia (Tabela 2).

Tabela 2: Percentual de trabalhos com concepções de ensino técnica, prática e emancipatória, identificadas nos resumos do CBZ entre os anos de 2004 e 2014.

Concepções de ensino %	2004	2006	2008	2010	2012	2014	Total (%)
Técnica	66,7	45	38,9	44	53,2	42,9	49,1
Prática	19	45	38,9	36,5	23,4	33,3	31,1
Emancipatória	14,3	10	22,2	19,5	23,4	23,8	19,8

Quanto às modalidades didáticas identificadas na pesquisa, chegamos a resultados que expressam que o ensino de zoologia vem sendo desenvolvido sob diversidade metodológica. Neste sentido, Libâneo (1994, p. 152) coloca que “não há método único de ensino, mas uma variedade de métodos cuja escolha depende do conteúdo das disciplinas, das situações didáticas específicas e das características socioculturais e de desenvolvimento mental dos alunos”.

Muitos professores desenvolveram mais de uma modalidade didática em suas aulas. Dos 167 trabalhos analisados, 57 apresentaram diversidade metodológica nas suas estratégias de ensino. Os resultados também demonstram que várias estratégias de ensino foram utilizadas nesses últimos dez anos para ensinar zoologia. Qualitativamente identificamos a predominância na aplicação de modalidades de ensino de caráter técnico (questionários, aula expositiva, palestras), que são desenvolvidas na maioria das situações de ensino pesquisadas (Quadro 1).

Quadro 1: O quadro apresenta a diversidade metodológica empregada, indicando o número de vezes que cada modalidade didática foi desenvolvida e a descrição das modalidades didáticas identificadas nos resumos do CBZ entre 2004 e 2014.

Número de trabalhos na Categoria	Modalidade Didática/ Categoria de análise	Descrição da modalidade didática
70	Aplicação de questionários e entrevistas	- Aplicação de questionários descritivos, objetivos ou pronunciados, com intuito de averiguar o nível de conhecimento discente pré e pós instrução.
30	Atividades lúdicas	- Modalidade didática de carácter motivador. Para abordagem conceitual são utilizados recursos pedagógicos lúdicos, como: jogos, teatro, música.
26	Construção de ilustrações, materiais e modelos didáticos	- Atividades em que o aluno utiliza a criatividade para realizar ilustrações, desenhos sobre espécies de animais, elaboração de panfletos, cadernos ilustrativos, exemplares de espécies em 3D.
24	Aula de campo, visitas e trilhas	- Identificação de espécies de animais em ambientes naturais <i>In Situ</i> ; - Observação e registro da biodiversidade local; - Visitas a museus, zoológicos e parques.
20	Aula prática experimental	- Atividade na qual os alunos são submetidos a investigações científicas, resolvendo problemas, manipulando materiais e equipamentos, analisando e interpretando dados e problemas.
15	Construção e restauração de coleções científicas	- Coleta, fixação e catalogação de espécimes em coleções científicas; - Manutenção e restauração de coleções científicas de vertebrados e invertebrados, com finalidade de utilização em atividades pedagógicas.
14	Aula expositiva	- Transmissão de informações pelo professor, memorização de conceitos, repetição de exercícios pelos discentes;
14	Demonstração e exposição de espécimes	- Apresentação de espécimes e fenômenos pelo professor ou sujeito da ação; - O público-alvo realiza observações.
12	Palestras	- Transmissão de informações sobre uma temática específica para um respectivo público; - Discussões realizadas ao final da exposição.
08	Recursos audiovisuais	- Utilização de imagens e animações como ferramenta didática.
08	Aula dialogada	- Diálogo estabelecido entre docente e discentes; - Discussão e construção de conceitos realizado no coletivo.
06	Exposição de painéis	- Apresentação de síntese de trabalhos e pesquisas científicas.
05	TIC	- Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) como ferramenta pedagógica auxiliadora em atividades de ensino.
05	Projeto interdisciplinar	- Projeto de ensino integrador envolvendo diversas áreas do conhecimento;
05	Pesquisa bibliográfica e leitura orientada	- Estudos em material bibliográficos (livros, revistas, textos impressos); - Leitura, análise dos dados, discussão e conclusão; - Desenvolvimento de sínteses ou resenhas do material de estudo.
02	Workshops	- Exposição em que o público dialoga com o palestrante, expondo experiências e vivências, confrontando ideias.
02	Cursos de formação	- Aprimoramento profissional e extracurricular na formação inicial e continuada de professores.
02	Projeto de iniciação científica	- Elaboração de projetos de Iniciação Científica, estimulando o pensamento científico; - Desenvolvimento de metodologias e técnicas de pesquisa; - Criação de soluções criativas para problemáticas científicas.

A visão **técnica** de ensino é influenciada por uma concepção de ensino instrumentalizado, em que o professor organiza, planeja o conteúdo, conduzido por um currículo universal e métodos lineares de ensino, que muitas vezes não se relacionam com a realidade da escola atual, o que implica falta de autonomia do professor sobre a sua própria prática. Nesse modelo de ensino a relação professor-aluno é unilateral, o professor é o detentor das informações e é visto como autoridade na sala de aula. Sua função é transmitir informações para o alunado, que nada sabem, tentando suprir as demandas avaliativas uniformes que são adotadas.

Nesta concepção, as estratégias de ensino e modalidades didáticas estão voltadas para codificação de dados técnicos, por meio da repetição de exercícios e a memorização de conceitos. Imbernón (p. 21, 2011) impõe uma crítica a esse modelo de ensino, pautável na ação do professor; segundo ele:

o professor ou a professora não deveria ser um técnico que descreve ou implementa inovações prescritas, mas deveria converter-se em um profissional que deve participar ativa e criticamente no verdadeiro processo de inovação e mudança, a partir de em seu próprio contexto, em um processo dinâmico e flexível.

Nesse modelo de ensino técnico os professores pensam o ensino de zoologia como transmissão de conhecimentos, em que os alunos são meros receptores de informações, sujeitos passivos no processo de ensino. Essa expressão é notada em vários trabalhos analisados, dentre eles destacamos o excerto de Z28, (2006 [grifos nossos]): “*é essencial haver uma proposta pedagógica diferenciada e atrativa que seja direcionada à **transmissão** de conhecimentos sobre a natureza, seus aspectos bióticos e abióticos [...]*”. Nesse trecho é possível identificar que o professor acredita que o ensino deve ser norteado por modalidades didáticas atrativas e diferenciadas, mas ao mesmo tempo possui uma concepção técnica de ensino, em que ele próprio é o centro e detentor do conhecimento.

As modalidades didáticas adotadas nas práticas pedagógicas no ensino de zoologia refletem as concepções que os professores possuem. Ao classificar as modalidades didáticas de acordo com as ideologias pertinentes na ação pedagógica, é passível de considerar que são situações próprias e singulares, e que cada caso é díspar. Uma modalidade didática pode desempenhar diferentes significados, dependendo unicamente das condições de abordagem,

exceto modalidades didáticas que desempenham pouca relação entre professor e aluno, como é o caso dos questionários. Neste sentido, percebemos que muitos professores procuram inovar suas metodologias, mas são alvos de uma ideologia predominante e mais ampla. Esse fato fica evidente em Z6 (2008 [grifos nossos]): *“o jogo “Caminho dos Artrópodes” tem como objetivo principal auxiliar na **fixação** e apreensão do conteúdo de zoologia já trabalhado em sala de aula, de maneira descontraída, divertida, motivadora e desafiadora”*. Destacamos que um professor não deixará de produzir um ensino de carácter técnico, apenas reflexionando as estratégias de ensino em um contexto didático inovador. É preciso pensar e refletir a prática pedagógica em vários aspectos estruturantes da didática e a sua própria conduta ideológica.

Existem também concepções técnicas aliadas a modalidades didáticas de carácter técnico. Um exemplo de modalidade didática de carácter técnico são os questionários, os quais buscam muitas vezes avaliar o aprendizado pré e pós instrução, com intuito de verificar o aprendizado. Esse fato fica evidenciado num excerto de Z3 (2004 [grifos nossos]): *“[...] são realizadas atividades lúdicas e de interpretação ambiental ao longo dos 2.715m de extensão da trilha com grupos escolares com um sistema de **pré e pós avaliação, feito de questionários com perguntas objetivas e discursivas [...]**”*. A característica da prática pedagógica identificada no excerto acima vai ao encontro dos dizeres de Libâneo (1994, p. 68) de que o ensino técnico permeia algumas etapas, tais como:

- a) especificação de objetivos instrucionais operacionalizados; b)avaliação prévia dos alunos para estabelecer pré-requisitos para alcançar os objetivos; c)ensino ou organização das experiências de aprendizagem; d)avaliação dos alunos relativa ao que se propôs nos objetivos iniciais.

Outras modalidades didáticas identificadas na pesquisa também possuem carácter técnico, como as aulas expositivas e palestras. A aula expositiva segundo Krasilchik (2011, p. 80): *“tem a função de informar os alunos. Em geral, professores repetem os livros didáticos e os alunos ficam passivamente ouvindo”*. Nos trabalhos analisados, as aulas expositivas geralmente são aliadas a outras modalidades, como aulas práticas, aula de campo, atividades lúdicas etc. Essas atividades contempladoras das aulas expositivas têm função de concretizar a teoria, como podemos perceber em Z11(2010 [grifos nossos]): *“[...] é notório verificamos o quanto é importante às aulas práticas para construção de conhecimento. Sendo o melhor dos caminhos para **comprovar a teoria**”*.

As modalidades didáticas de caráter lúdico englobam várias atividades como jogos, músicas e teatro. Na concepção técnica de ensino, essas modalidades didáticas têm função de memorização de conceitos por meio da repetição, característica de um ensino técnico. Assim preconiza Krasilchik (2011, p. 92): “[...] a função dos jogos é de ajudar a memorizar fatos e conceitos”. Exemplificamos a atribuição técnica nas atividades lúdicas em Z10 (2014 [grifos nossos]): “*sendo assim o lúdico como facilitador da aprendizagem é um ótimo instrumento que proporciona ao estudante uma maneira bastante intensa de **aperfeiçoar** a aprendizagem*”.

O ensino prático de zoologia

Na concepção de ensino **prático**, o professor não é mais um sujeito que aplica somente técnicas, conhecimentos são produzidos pela relação professor-aluno. O processo educativo está voltado à investigação-ação, que por meio da compreensão busca superar obstáculos, a fim de entender a realidade circundante. Nossas palavras vão ao encontro dos dizeres de Z11 (2004 [grifos nossos]): “*considerando que o aluno já possui um conhecimento prévio do mundo que o cerca, é obvio que traz consigo este saber para a sala de aula, cabendo então ao professor buscar a melhor forma para **ajustá-lo ao contexto real**, de forma coerente*”.

40

A concepção de ensino prático também influencia as metodologias desenvolvidas. Segundo Vasconcelos (2011, p. 116), “a metodologia contém em si mesma uma função política que corresponde aos objetivos que se pretende alcançar, a serviço de que, de quem e de qual sociedade”. A forma como as modalidades didáticas são abordadas e desenvolvidas pode caracterizar um ensino prático. Destacamos novamente que algumas modalidades didáticas são próprias de alguns modelos de ensino. Outras podem ser classificadas por meio da abordagem prática, podendo uma mesma modalidade divergir nos seus objetivos, sendo influente a concepção de ensino que cada professor possui, o contexto, a realidade educacional, entre outros.

A concepção de ensino prático que se caracteriza pela busca do entendimento da realidade pode ser evidenciada em vários trabalhos analisados. Em Z31 (2006 [grifos nossos]): “*as aulas de campo são de grande importância para a efetivação de uma **aprendizagem mais concreta***”. Nesse excerto é notório que o autor busca superar a abstração do ensino, criando por meio da modalidade didática “aulas de campo” um conhecimento que possa ser compreensível ao aluno. No modelo de ensino prático os alunos são submetidos a situações de

ensino que requerem observações e investigações assíduas. Muitas vezes relacionam conhecimentos teóricos e práticos a fim de gerar conclusões. Nesse sentido, vários trabalhos realçam a importância das coleções científicas como objeto de ensino, Z10 (2006 [grifos nossos]): “*as coleções de organismos constituem fontes primárias de material para estudos básicos e aplicados e servem como testemunho na **geração de conhecimentos***”. Marandino, Selles e Fereirra (2009, p. 128 [grifos nossos]) afirmam que as coleções “possuem grande capacidade de fascínio, sendo agentes de impacto e promovendo experiências de contemplação e de manipulação. Além disso, oferecem a possibilidade de **concretização** da informação”.

O aluno é visto como sujeito mais independente, que estabelece relações. Essas relações esboçam objetivos próprios do modelo de ensino prático, em que o conhecimento prático é limitado, muitas vezes embasado em teorias que tentam explicar a naturalidade dos fenômenos. Deste modo, as estratégias de ensino adotadas visam despertar o interesse e curiosidade do aluno, para que o mesmo compreenda com maior facilidade o conteúdo disciplinar. Exemplificando os argumentos Z2 (2012 [grifos nossos]): “*a utilização de atividades lúdicas tem grande importância no aprimoramento da aprendizagem que os alunos **obtem na teoria**, e servem também de esclarecimento de dúvidas e construção de conhecimento de forma independente pelo próprio aluno, uma vez que permitem uma **aproximação maior entre o conteúdo estudado e despertam a curiosidade dos alunos***”.

Na concepção prática de ensino as modalidades didáticas tem objetivo de relacionar objetos para superar problemas de estudo. Muitas vezes essa relação é realizada entre teoria e prática, a fim de gerar um conhecimento mais efetivo sobre o conteúdo de estudo. Na concepção técnica, a prática gera viés de comprovação da teoria; na concepção prática ela é ferramenta motivadora para estudo de fenômenos e resolução de problemas. É possível observar essa relação em vários trabalhos, em que, muitos professores utilizam aulas experimentais e demonstrativas para tratar conceitos discutidos anteriormente por meio da utilização de livros didáticos, e realçar o interesse dos alunos por meio da atividade prática (GUIMARÃES, 2009). Em Z22 (2010 [grifos nossos]): “*a ausência de laboratórios de ciências em todas as escolas pesquisadas reduz a utilização da experimentação, modalidade didática fundamental no ensino de ciências e que desperta de fato o **interesse dos alunos**, permitindo com que os mesmos tenham a oportunidade de **se relacionar, na prática, com o fenômeno estudado na teoria e proporciona uma eficiente resposta no aprendizado de zoologia***”.

O ensino de zoologia emancipatório

Uma concepção de ensino **emancipatório** ou crítico é um saber de caráter transformador. Professores com uma concepção de ensino emancipatória, investigam a própria prática, sendo refletida e questionada, individualmente ou coletivamente. Constroem um saber que permanece sempre em constante contradição, buscam por meio de vários artifícios o aprimoramento metódico e racional, procurando sempre estabelecer uma maior significância na aprendizagem. Neste sentido, segundo Imbernón (2011, p. 36),

se a prática é um processo constante de estudos, de reflexão, de discussão, de experimentação, conjunta e dialeticamente com o grupo de professores, se aproximará da tendência emancipatória, crítica, assumindo um determinado grau de poder que repercuta no domínio de si mesmos.

Uma das atribuições do ensino contemporâneo é gerar uma visão crítica da realidade a fim de promover a transformação social. Em Z12 (2008 [grifos nossos]): *“o processo de aprendizagem deve possuir a característica de **agente transformador da realidade**, e, portanto, as situações do cotidiano e as visões de mundo são elementos que podem e devem ser explorados, pois contribuem para esse propósito”*. Por esse fato a prática pedagógica não deve estar desvinculada da realidade social e política, assim como reafirmam Carr e Kemmis (1988) em relação ao processo de reflexão crítica.

Professores com essa perspectiva de pensamento desenvolvem um ensino voltado para o aluno, sendo ele sujeito de sua própria aprendizagem. A função do professor é de orientar o processo, e em conjunto com o alunado, problematizar, refletir situações de estudo, sendo um processo flexível de mediação e construção de conceitos.

O propósito dessa prática é gerar capacidades e competências que promovam a autonomia do sujeito, para que o mesmo possa desenvolver uma visão crítica mediante aos processos sociais, tomando posição às contradições de ideologias amplas e dominantes. Nossos argumentos vão ao encontro das teses de Libâneo (1994, p. 100):

o ensino crítico é engendrado no processo de ensino, que se desdobra em fases didáticas coordenadas entre si que vão do conhecimento dos conceitos científicos ao exercício do pensamento crítico, no decurso das quais se formam processos mentais, desenvolve-se imaginação, formam-se atitudes e disciplina intelectual. É nesse processo que vai se formando a consciência crítica, que não é outra coisa que o pensamento independente e criativo face a problemas da realidade social disciplinado pela razão científica.

O saber emancipatório também é possível de ser identificado nas metodologias de ensino, refletindo uma forma de abordagem característica dessa concepção. Em trabalhos como Z28 (2012, [grifos nossos]): “*nossos resultados indicam que jogos com crianças em ambientes educacionais atuam na **construção e no aprimoramento da cognição** e em favor da aprendizagem de conteúdos*” e Z48 (2012 [grifos nossos]): “*uma vez que esse jogo trabalha de forma brilhante os **processos cognitivos**, relacionando o desenvolvimento da **inteligência lógica** com o **desenvolvimento linguístico, espacial, sinestésico, interpessoal e intrapessoal***”. Essa concepção é contraditória à visão técnica sobre a função dos jogos no ensino, que está centrada na memorização de conceitos.

Modalidades didáticas, como a experimentação, demonstração, e modelos didáticos geralmente estão inseridas em um processo de investigação e problematização, que difere da perspectiva comprovatória adotadas as concepções práticas e técnicas. Nesse modelo de ensino emancipatório, segundo Guimarães (2009, p.45), a experimentação

é empregada anteriormente a discussão conceitual, e visa obter informações que subsidiem a discussão, reflexão, as ponderações e as explicações, de modo que o aluno compreenda não somente os conceitos, mas diferentes modos de pensar e falar sobre o mundo por meio da Ciência.

Outro trabalho aborda a importância dos modelos didáticos, aliados à problematização, como Z31 (2012 [grifos nossos]): “*a estratégia de ensino utilizada não consistiu em transmitir, simplesmente, o saber científico estabelecido, mas em possibilitar aos estudantes **investigar um problema, raciocinar, compartilhar experiências, interagir com os outros da turma, levando-os a se apropriar de novos conceitos** e tornando o processo de aprender mais interessante e envolvente*”.

A prática pedagógica deve dialogar com a realidade escolar e social, e partir das necessidades do contexto. Por esse motivo professores devem estar em constante atualização, e vivenciar a realidade circundante para perceber problemáticas locais, isso se exemplifica no seguinte excerto de Z16 (2010 [grifos nossos]): “[...] *este trabalho objetivou capacitar e inserir alunos do ensino médio no contexto das **necessidades da comunidade local**, despertando o **senso crítico** científico dos visitantes, atualizar e fornecer subsídios para uma postura consciente sobre as campanhas de controle de endemias como a dengue contribuindo para o desenvolvimento de modelos de educação e mobilização popular*”.

Os últimos dez anos foram marcados por um período de grandes mudanças e transformações sociais, tecnológicas e educacionais. O sistema educacional brasileiro está inserido em uma tendência humanista de educação, muitos chamam como a nova didática, que busca romper com traços tradicionais inseridos na prática pedagógica, dando ênfase ao aluno como sujeito da aprendizagem e ao professor como mediador dos processos pedagógicos. Contrapondo essa questão, a presente pesquisa aponta para uma estagnação pedagógica, ou seja, não ocorreram mudanças significativas no ensino de zoologia na última década. O tecnicismo é um sistema de ensino que tem origem nos primórdios das escolas brasileiras, sendo a primeira política de ensino aplicada ao processo de ensino-aprendizagem no país. Conforme os dados apontados, as concepções de ensino técnico continuam constantes, frequentes e predominantes nos trabalhos analisados. Poucos são os educadores que desempenham uma prática pedagógica em uma perspectiva crítica/emancipatória.

O modo como professores pensam o ensino de zoologia pode estar diretamente ligado com a forma como exercem suas ações. Isso é bastante óbvio para todo ser humano, uma vez que fazemos o que pensamos. Cunha (2004, p. 150) coloca que “a forma de agir do homem revela um compromisso. E é essa forma que demonstra mais uma vez a não neutralidade do ato pedagógico”. As metodologias adotadas na prática pedagógica também podem ter influências formativas e sociais. Sendo assim, postulam objetivos às práticas pedagógicas e não são neutras. Vasconcelos (2011, p. 115) coloca que “a metodologia não é encarada como um instrumento neutro [...]. Ao contrário, ela pressupõe, um posicionamento diante da realidade que se pretende conhecer e atuar nela”.

É passível estabelecer uma crítica ao ensino técnico e prático, pois professores com essas concepções tendem a desenvolver um ensino que transcende a realidade em questão, tornando a prática pedagógica ultrapassada, norteadas por concepções que não condizem o contexto social e político vigente. Essa mesma crítica também pode ser aplicada às instituições de ensino, as quais permanecem estagnadas ao longo de períodos, atuando com práticas curriculares arcaicas, influenciando a prática docente dos profissionais que nessas instituições atuam. Dessa forma concordamos com Cunha (2004, p. 153) ao afirmar que:

os professores vivem em um ambiente complexo onde participam de muitas interações sociais por dia. Eles também são frutos da realidade cotidiana das escolas, e muitas vezes, são incapazes de fornecer uma visão crítica aos alunos por que eles mesmos não a têm, por que se veem confrontados no ajustamento de seu papel à realidade imediata da escola, perdendo a dimensão social mais ampla da sociedade.

Muitas vezes, por meio das concepções docentes e das metodologias de ensino adotadas, o professor torna o aluno objeto de suas próprias convicções, não considerando o contexto sociocultural do aluno, produzindo um aprendizado insignificante, instruído por uma prática que permeia um currículo que não estabelece vínculos ou conexões com a realidade discente, tornando o ensino meramente incompatível com a realidade em questão, técnico e reproducionista, geralmente nutrido de um cientificismo exagerado e pouco contextual.

Devemos também desenvolver um olhar crítico para as bases formadoras de professores no Brasil, segundo Moysés (1994, p.45): “o professor no exercício do magistério, ele conta com sua experiência pessoal e com conhecimentos socialmente elaborados que lhes foram transmitidos durante a formação”. Assim, também podemos inferir que se professores formadores não exercerem ensino crítico de zoologia na formação inicial e continuada, esses professores formadores vão formar novos professores com as concepções de ensino que lhe foram transmitidas durante a formação, sendo assim, o saber pedagógico vai permanecer inalterável ao longo dos tempos por várias gerações docentes, o que parece estar acontecendo, segundo nossos resultados.

Para desenvolver uma pedagogia transformadora, professores têm de possuir uma concepção crítica/emancipatória de ensino. Os resultados da presente pesquisa demonstram que poucos docentes assumem essa perspectiva no processo de ensino. De acordo com Lopes (1996, p. 111) “cabe ao professor o desafio de transformar sua prática pedagógica de modo a garantir um espaço de interação em que haja a possibilidade de participação e troca de todos os alunos, sem privilegiar apenas aqueles que destacam nas iniciativas ou verbalizações”. Para desenvolver o senso crítico nos alunos, o professor precisa ser crítico.

O desenvolvimento de uma concepção emancipatória é uma árdua missão, que requer o rompimento de paradigmas e visões. O professor deve pensar o processo de ensino de forma flexível e que ensinar não é uma tarefa simples, pensando sua carreira como uma contínua formação articulada à pesquisa da prática docente. Assumindo assim, uma visão crítica e transformadora sobre a própria prática, a qual deve ser investigada constantemente a fim de detectar dificuldades e obstáculos para superá-los. Neste sentido, vamos ao encontro das

premissas de Freire (2011, p. 40) “é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”. Esse fato também se evidencia no excerto do trabalho Z15 (2012 [grifos nossos]): “a partir da **reflexão sobre sua própria conduta em sala de aula**, através do uso de diários de bordo, a bolsista destacou como aspectos marcantes desta experiência, o aprimoramento para lidar com os alunos e o fato dos mesmos refletirem sobre a importância da biologia e o papel de cada indivíduo na tomada de decisões”.

O tecnicismo pedagógico no ensino de zoologia é um grande problema que precisa ser solucionado, pois a aplicação de modelos tradicionais de ensino resultará na ineficiência dos objetivos educativos mediante uma realidade social, sendo manifestados na formação de indivíduos, tornando a massa social acrítica e incapaz de exercer a autonomia nas relações sociais.

Conclusão

Mudanças significativas no ensino de zoologia são possíveis, mas sob uma perspectiva transformadora e consistente no processo de ensino e aprendizagem. Para que o ensino de zoologia adquira um status de prática transformadora são necessárias mudanças ideológicas, individuais, coletivas e políticas, formativas e curriculares. Uma ruptura de ideologia é um transcurso que exige mediação e autodeterminação. Os docentes devem ser instigados a desenvolver a prática reflexiva e crítica, devem ser preparados para confrontar suas ideologias, e também investigar suas próprias práticas.

As metodologias adotadas para ensinar zoologia são persuadidas pela visão de ensino que os professores possuem. A ideia de que um método de ensino pode determinar uma forma de pensamento, numa visão crítica é desconsiderada. Uma vez formada a concepção crítica de ensino no docente, os objetivos de cada ferramenta de ensino e modalidades didáticas terão enfoque crítico emergente da concepção docente.

A forma de pensamento divergente dos docentes pode implicar em grandes desigualdades sociais. Indivíduos são formados sob diferentes perspectivas, essencialmente carregarão traços de sua formação para o âmbito de sua existência na vida prática. Podemos pensar o sistema de ensino como um ciclo fechado, nesse ciclo inserem-se professores e alunos. É conveniente afirmar que hoje no Brasil a maioria da população passa pela escolarização básica. Como a prática docente não é neutra, professores irão empregar suas

concepções na formação básica, construindo uma visão de ensino nos educandos. São esses mesmos sujeitos que serão formados pela academia para exercer a profissão docente, sendo o ensino de zoologia acadêmico por tradição técnico. Essas visões da formação básica e formação docente vão se consolidando, sendo difícil rompê-las.

Pensar em um Ensino de Zoologia ideal seria imaginar três estágios de constituição desse pensamento. O primeiro seria o desenvolvimento de práticas emancipatórias no ensino de zoologia na formação de professores. O segundo estágio seria a mediação de um ensino crítico nas camadas populares ou na escola pública. Em contrapartida, o terceiro estágio seriam resultados dos demais estágios, a formação de alunos críticos e transformadores da realidade, que desde o princípio formativo desenvolvam o juízo da emancipação.

Referências

CARR, W.; KEMMIS, S. *Teoría crítica de la enseñanza: investigación-acción en la formación del profesorado*. Barcelona: Martinez Roca, 1988.

CUNHA, M. I. A relação Professor- Aluno. In: VEIGA, I. P. A. et al (Org.). *Repensando a didática*. 29. ed. Campinas: Papirus, 2004.

DAMIS, O. T. Didática e sociedade: o conteúdo implícito do ato de ensinar. In. VEIGA, I. P. A. (org). *Didática: ensino e suas relações*. 18. ed. Campinas-SP: Papirus, 1996.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra Ltda, 2011. 143 p.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 174 p.

GUIMARÃES, L. R. *Atividades para aulas de ciências*. 1. ed. São Paulo: Nova espiral, 2009.

IMBERNÓN, F. *Formação docente e profissional: formar-se para mudança e incerteza*. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 127 p.

KRASILCHIK, M. *Prática de ensino de biologia*. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

LIBÂNEO, J. C. *Didática*. 33. ed. São Paulo: Cortez, 1994. 263 p. (Formação do Professor).

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: Epu, 2001.

LOPES, A. O. Relação de Interdependência entre ensino e aprendizagem. In. VEIGA, Ilma Passos Alencastro (org). *Didática: ensino e suas relações*. 18. ed. Campinas-SP: Papirus, 1996.

MARANDINO, M; SELLES, S. E; FERREIRA, M. S. *Ensino de Biologia: Histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo: Cortez, 2009.

MOYSÉS, L. *O desafio de saber ensinar*. 16. ed. Campinas, SP: Papirus, 1994. 125 p.

ROSA, M. I. F. P. S; SCHNETZLER, R. P. A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. *Ciência e Educação*, Bauru, v.9, n.1, p. 27-39, 2003. Disponível em:<<http://www.unimep.br/~rpschnet/ciencia-educacao-2003.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2015.

VASCONCELOS, I. A metodologia enquanto ato político da prática educativa. In: CANDAU, V. M. (Org.). *Rumo a uma nova didática*. 21. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. p. 9-205.



Ensino de Biologia com situação problema sobre os biomas de mata atlântica e caatinga

Bernadete Fernandes de Araújo, Mestranda do Programa de Pós Graduação no ensino de Ciências e Matemática /PPGCIM. Professora de Ciências e Biologia da rede municipal e estadual de Alagoas, bio.berna@hotmail.com

Hilda Helena Sovierzoski, Doutora da UFAL, setor de Comunidades Bentônicas (ICBS/LABMAR), Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM; CAPES), Coordenadora Adjunta dos Mestrados Profissionais, Área de Ensino, hsovierzoski@gmail.com

Mônica Dorigo Correia, Doutora Monica Dorigo Correia, UFAL, setor de Comunidade Bentônica (ICBS/LABMAR), Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM; CAPES), monicadorigocorreia@gmail.com

Resumo: O Ensino de Biologia pode se configurar no envolvimento do contexto através de situações problema, possibilitando a interação entre os pares na construção de sentidos e significados. Partindo dessa assertiva foi que esse estudo objetivou avaliar as situações problema, aplicadas em uma sequência didática, no Ensino de Biologia, para ampliar a percepção dos estudantes do 3ª série do ensino médio de uma escola pública de Palmeira dos Índios, Alagoas, sobre a importância das plantas típicas dos biomas de Mata Atlântica e Caatinga. Esta pesquisa se caracterizou de natureza qualitativa, com abordagem explicativa, baseada na pesquisa-ação, apresentou como instrumento de coleta à observação dos participantes nas aulas, registro das respostas as situações problema e a gravação em vídeo das argumentações entre a professora e os alunos. Para a análise das respostas foi utilizada a análise de conteúdo. Os resultados demonstraram que as situações problema contribuíram para a ampliação das percepções dos estudantes sobre a importância das plantas típicas desses biomas, assim como se identificou as limitações conceituais dos estudantes, que se constituiu em variáveis consideradas no ensino de Biologia com esses biomas. Ademais, essa estratégia didática propiciou a inserção das concepções típicas do fazer Ciências.

Palavras-Chave: Ensino de Biologia, situações problemas, bioma de Mata Atlântica e Caatinga.

Abstract: The Biology Teaching can be set in the context involvement through problem situations, enabling interaction among peers to build senses and meanings. Based on this assertion was that this study aimed to evaluate the problem situations, applied in a didactic sequence in Biology teaching, to expand the perception of students in 3rd year of high school to a public school in Palmeira dos Índios, Alagoas, about the importance the typical plants of the biomes of Atlantic forest and Caatinga. This research was characterized qualitative, with explanatory approach based on action research, presented as a collection tool for monitoring the participants in class, recording responses to problem situations and the video recording of the arguments between the teacher and students. For the analysis of the responses was used content analysis. The results show that the problem situations contributed to the expansion of the perceptions of students about the importance of plants typical of these biomes, as well as identified the conceptual limitations of the students, which constituted variables considered in teaching biology with these biomes. Moreover, this teaching strategy led to the insertion of the typical conceptions of doing science.

Keywords: Biology teaching, problem situations, biome of the Atlantic Forest and Caatinga.

Introdução

A Biologia exerce grande influência na permanência e na qualidade de vida dos seres vivos, como ciência importante, pois auxilia na compreensão dos aspectos abióticos e do potencial bióticos dos biomas terrestres de Mata Atlântica e Caatinga (BRASIL, 2004). Isto pode ser percebido na vivência das comunidades de base, como os indígenas e os ribeirinhos (DIEGUES, 1994).

Esta assertiva advém do entendimento que as habilidades se estabelecem dentro de um contexto dialógico (VIGOTSKI, 1998). As situações do cotidiano apresentam os problemas propensos ao diálogo para dimensionar os riscos, auxiliando o desenvolvimento da criticidade e adoção de alternativas menos insustentáveis (FREIRE, 1977). Mas por que a potencialidade desses biomas passa despercebida pelos estudantes?

A resposta a essa questão, certamente encontra-se atrelada à forma como a Biologia passa a ser operacionalizada nas escolas. Nas aulas, exploram-se os conteúdos conceituais desconectados do contexto social, linear, pautado na memorização para atender as avaliações em larga escala (KRASILCHIK, 2012). Desta forma a Biologia se apresenta pouco significativa para a vivência dos estudantes.

O Ensino de Ciências tem a missão de superar esse entrave e educar cientificamente o cidadão, ou seja, torná-lo habilidoso em interpretar as informações científicas. Assim torna-os capazes de participar de discussões públicas sobre assuntos importantes que se relacionam com a ciência, a tecnologia e o meio ambiente (CACHAPUZ et al., 2005).

Neste contexto as situações problema (SP), como instrumento pedagógico em consonância com as colocações de Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), se configuram em estratégia que contempla a formação integral e sistêmica do educando (BRASIL, 2014). Segundo Freire (2013) essas estratégias de ensino impulsionam a autonomia intelectual, capazes de desenvolver cidadão interferente na cultura e no meio ambiente.

Situações problema como elemento estruturante

A situação problema (SP) em conformidade com as DCN mobiliza o estudante, colocando-o em uma interação ativa consigo mesmo e com o professor (BRASIL, 2006). Com isso se desencadeia a percepção de necessidades e o surgimento de conflitos saudáveis, progressivamente encaminhando-se para a organização do pensamento na busca de soluções.

A utilização de situação problema como estratégia de ensino emergiu pela pedagogia progressista de Dewey, em que o foco foi para a participação dos estudantes nos processos de ensino aprendizagem. Dentro desta perspectiva, esse termo sofreu transformações polissêmicas tais como: aprendizagem por descoberta, resolução de problemas, ensino por investigação (SOLINO; GEHLEN, 2014).

Essa abordagem de ensino baseia-se em problemas, cujo objetivo principal é desenvolver o raciocínio e habilidades cognitivas dos estudantes em um processo colaborativo entre os pares. Portanto, o elemento estruturante do ensino curricular é o problema, mediatizado com a organização curricular de temas geradores, obtidos com a investigação temática, envolvendo a codificação, a decodificação e a problematização o que facilita a aprendizagem (GEHLEN; DELIZOICOV, 2012). Assim, as expressões artísticas como a pintura, a fotografia, podem ser entendidos como codificações que com a análise crítica estabelecidas no diálogo, se decodifica, constituindo-se sentido para aprendizagem do estudante (FREIRE, 2008).

Dentro desse contexto, Praia et al. (2007) pautaram que a exploração de situações problemas(SP) constituíram estratégias que possibilitaram a inserção dos estudantes nas discussões do conhecimento científico. Associados a essas situações a utilização de imagens tem poder sinestésico, pois encantam mexem com a imaginação das pessoas, emoção, ao mesmo tempo, aproxima do mundo que o cerca (VIGOTSKI, 1998). Ao criar espaço para os estudantes explorem suas percepções, associado à potencialidade das imagens amplia a visão dos estudantes sobre a realidade.

Área de estudo

A escola em que foi desenvolvida a pesquisa localiza-se no município de Palmeira dos Índios, Alagoas, em uma área de transição em que predominam os biomas de Mata Atlântica e Caatinga (IBGE, 2014).

Esses biomas apresentam-se potencialidades em biodiversidade, contudo enfrentam impactos ambientais que comprometem a vida dos seres típicos desses biomas. Dentre as potencialidades, o jenipapeiro (*Genipa americana L.*) é uma delas, encontradas na Amazônia e Mata Atlântica. Essa planta apresenta grande importância para as comunidades indígenas devido as suas propriedades medicinais, alimentícias, madeireiras. Em guarani Jenipapo significa “fruta que serve para pintar”, isso por que sua seiva é rica em genipina contida nos frutos verdes, que oxida em contato com as proteínas da pele, transformando-se na cor azul escuro (PINTO, 2009).

O juazeiro (*Ziziphus juazeiro*), árvore típica da caatinga. Na casca dessa árvore contém constituintes fitoquímicos, dentre eles os ácidos betulínicos (KATO *et al.*, 1997). O princípio ativo é o ácido betulínico é reconhecido como possuidor de atividade antibiótica moderada e atividade anticancerosa. Atualmente pesquisas com esse ácido apontam para o tratamento e prevenção do melanoma humano. Estudos clínicos *in vivo* em cobaia acometida por essa anomalia têm mostrado que o ácido betulínico inibiu o crescimento de tumor, assim como a inibição de carcinomas humano de boca (SCHUHLY *et al.*, 1999).

A exploração desordenada dos recursos naturais desses dois biomas, em nome do progresso, vem desde o descobrimento do Brasil. Os impactos ambientais que cada ciclo econômico causou, foram ignorados, conseqüentemente a depreciação a esses biomas se intensificaram, reduzindo a biodiversidade.

O bioma de Mata Atlântica é considerado um dos 25 *Hot spots* de biodiversidade no mundo, apesar de ter perdido 70% de suas espécies, antes mesmos de serem catalogadas e reconhecidas pela comunidade científica (MMA, 2014). O bioma de caatinga, também sofreu com os impactos causados pela ação antrópica tais como a desertificação, o desmatamento, as queimadas, a monocultura (PRADO, 2008). Com isso, nos processos de ensino surge a necessidade dos estudantes compreenderem as inter-relações entre os aspectos abióticos e bióticos, assim como as perturbações humanas sobre esses biomas, como forma de amenizar os impactos ambientais.

Dentro dessa perspectiva essa investigação se concentrou em avaliar as situações problema aplicadas em uma sequência didática, no ensino de Biologia, para ampliar a percepção dos estudantes da 3ª série do ensino médio de uma escola pública de Palmeira dos Índios, Alagoas, sobre a importância das plantas típicas dos biomas de Mata Atlântica e Caatinga.

Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública da rede estadual de ensino, localizada na cidade de Palmeira dos Índios. Participaram desse estudo 26 alunos da 3^a série do Ensino Médio. Para proteger a identidade da turma, neste estudo essa recebeu o pseudônimo de turma A. As intervenções didáticas foram desenvolvidas no período de novembro de 2014.

A investigação foi de natureza qualitativa, com abordagem explicativa, enfatizando a pesquisa-ação (SEVERINO, 2007). O cenário foi à aplicação de uma sequência didática no Ensino de Biologia com situações problema (SP). Os instrumentos de coleta de dados foram à observação dos participantes nas aulas, registro das respostas dos estudantes as (SP) e gravação em vídeo das argumentações entre a professora e os alunos.

Os dados analisados foram tabulados de forma quantitativa de acordo com as unidades semânticas, na qual foi realizada a numeração progressiva das respostas. Com base nestas unidades foram construídas as categorias que representavam os aspectos mais relevantes. Em seguida tratou-se da análise de conteúdo, conforme os pressupostos de Bardin (2011), que se configura na análise no corpo do texto, identificando as singularidades representativas do tema. Uma parcela dos dados recebeu tratamento qualitativo decorrente da observação das regularidades nas respostas dos participantes, sendo a grandeza representada percentualmente.

A sequência didática (SD) foi operacionalizada em 3 horas-aula do cronograma escolar, de 50 minutos cada, no contexto em que foi introduzido o tema Ecologia, no Ensino de Biologia. Para tanto se recorreu às proposições teóricas sociointeracionistas de Vigotski (2009). Após a exposição dialogada foram aplicadas as SP, em que foram utilizadas fotografias de plantas típicas desses biomas, para envolver e instigar a curiosidade dos estudantes. Nesta análise apresentou-se um recorte dessas sequências, sendo selecionados os conceitos sobre biomas brasileiros de Mata Atlântica e Caatinga.

Como forma de tornar a sequência didática clara e apropriada ao contexto, adaptou-se e utilizou-se o critério de justificação proposto por Méheut (2005). Desta forma, foram preparadas etapas para planejamento da sequência didática (Quadro 1).

Quadro 1 – Etapas de planejamento da Sequência de Ensino de Biologia para 3ª série do Ensino Médio.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA	
<p>Objetivos: Reconhecer as diferenças e características dos biomas de Mata Atlântica e Caatinga; Ampliar a percepção sobre a importância das plantas típicas dos biomas de Mata Atlântica e Caatinga; Compreender a relação entre ferramentas de situações problema dos biomas com os conhecimentos conceituais sobre os biomas em estudo; Compreender que os seres humanos fazem parte do ambiente, que se relacionam com outras espécies e com os recursos desse ambiente, causando impactos e promovendo desequilíbrio no âmbito local, regional e global.</p>	
Etapas	Encaminhamentos
(1) Construção de sequência de situação problema envolvendo dimensão conceitual de bioma brasileiro, enfatizando o potencial das plantas para o ambiente.	1 - O que é bioma? “O bioma que encontro aqui é o mesmo que encontro acolá?” 2 - Características dos biomas de Mata Atlântica e Caatinga: Que biomas são esses? 3- O que os biomas de Mata Atlântica e Caatinga têm? 4 - Biomas de Mata Atlântica e Caatinga: Quais os impactos?
(2) Seleção de recursos audiovisuais para atrair e motivar os alunos.	1- Imagens de plantas encontradas em Palmeira dos Índios, Alagoas e os impactos ambientais observáveis; 2- Projetor de multimídia; 3 - Vídeo: Um pé de Quê? 4 - Situações problemas; 5 -Placas informativas com fotografias de plantas em adesivos.
(3) Construção de um processo coletivo da aprendizagem à luz da psicologia cognitivista de Vigotski (2007).	1- Argumentação coletiva com alunos dispostos em semicírculo; 2- Grupos de estudo com as situações problemas.
(4) Entrevista.	1 - Entrevista dos alunos com as pessoas da própria comunidade.
(5) Produção de vídeo	1- Os estudantes produziram vídeos amadores, com foco na valorização das plantas nativas dos biomas de Mata Atlântica e Caatinga.
(6) Aula de campo.	1- Ida a campo: Serra do Goiti e Reserva Indígena Mata da Cafurna.

Fonte: Autoria Própria

No primeiro momento, em semicírculo, exploraram-se imagens projetadas na tela de diferentes biomas para discutir os conceitos básicos, mediante um processo dialógico. Esta foi a SP1: O bioma que encontro aqui é o mesmo que encontro acolá? O diálogo estabelecido na sala de aula se constituiu na disposição dos estudantes em semicírculo, criando um ambiente que permitiu maior interação entre estudante e a professora. Neste ínterim os estudantes foram instigados: Que imagens vocês observam? O que é bioma? Nesta discussão eles expressaram as percepções, compararam as imagens, explicaram as semelhanças e diferenças e fizeram analogia com o contexto em que estavam inseridos.

Trabalhou-se em seguida a SP2: Biomas de Mata Atlântica e Caatinga: Que biomas são esses? Nesta categoria foram exploradas as SP relativas às características morfofisiológicas desses biomas e a importância das matas. Essa SP efetivou-se a partir das fotografias das plantas encontradas nas imediações, que foram acondicionadas dentro de envelopes. Os estudantes discutiram nos grupos de aproximadamente cinco pessoas, durante 30 minutos, seguido de socialização, perfazendo 2 aulas de 50 minutos.

Posteriormente tratou-se da SP3: O que os biomas de Mata Atlântica e Caatinga têm? Nela, foram observadas e registradas curiosidades sobre as plantas típicas desses dois biomas, selecionando-se: marmeleiro, juazeiro, umbuzeiro, sapucaia e murici.

Finalmente foi tratada a SP 4 - Biomas de Mata Atlântica e Caatinga: Quais os impactos? Os impactos ambientais selecionados para essa categoria foram à agropecuária e a expansão urbana encontrados nas imediações da cidade. As categorias ordenadas neste estudo de SP foram analisadas separadamente.

Resultados e discussão

A operacionalização da SP como estratégia didática possibilitou, segundo Delizoicov e Angotti (1991) nos momentos pedagógicos, envolver a problematização inicial, a organização do conhecimento e a aplicação do conhecimento.

Na SP1 a problematização se desenvolveu utilizando os conteúdos conceituais, mediante imagens dos diferentes biomas brasileiros. As demais SP se explorou os conteúdos conceituais dos biomas de Mata Atlântica e Caatinga e imagens de plantas típicas destes respectivos biomas, de forma dialógica, o que contribuiu para a organização do conhecimento. A aplicação do conhecimento se evidenciou nas expressões dos estudantes, reconhecendo, comparando situações do cotidiano, analisando e participando de todo o processo de ensino. De acordo com Freire (2008) o trabalho com problematização facilita o desenvolvimento do senso crítico dos estudantes, tornando-os participativos das discussões coletivas.

Na SP1 as expressões dos estudantes foram categorizadas a partir das singularidades, como também das semelhanças. O questionamento “O bioma que encontro aqui é mesmo que encontro acolá?” “O que é bioma?” constitui-se em desafio para os estudantes que emitiram respostas curtas e escreveram palavras soltas, fizeram analogias aos aspectos abióticos e bióticos. No início, observou-se que os estudantes estavam ansiosos, ao mesmo tempo tímidos e poucos participaram das discussões (Quadro 2).

O processo dialógico entre professor e aluno permitiu vencer essa dificuldade e aproximou-os das discussões. Assim, foi possível criar maior interatividade, promovendo envolvimento na problematização, o que estimulou nos estudantes a organização do raciocínio lógico sobre o conceito de bioma. Também foi assegurada a compreensão dos fatores e aspectos envolvidos na determinação das características e das diferenças dos biomas, mediante a problematização. A apropriação do conhecimento científico pelo aluno, segundo Bachelard (1977), implica na superação do “obstáculo epistemológico”, ou seja, a ruptura do senso comum, proporcionada pelo científico, se faz mediante a reflexão, as interpretações dos erros, das incertezas, na reformulação dos conceitos.

Fato semelhante também foi observado por Viecheneski e Carletto (2013) em sua pesquisa com alunos da educação básica. A similaridade foi no início da aplicação da sequência didática, estudantes inseguros, com respostas pouco claras frente às questões. Também utilizaram palavras de estímulo para obter maior interatividade entre os participantes.

Quadro 2 - Respostas dos estudantes sobre o conceito de bioma.

Respostas dos estudantes	Frequência (%)
O que é bioma?	
Aspectos de um lugar	23
Que tem vida	19,2
Clima	7,7
Temperatura	7,7
Água	15,3
Ambiente diversificado	7,7
Animais diferentes	19,4
Quais as diferenças entre essas imagens (Mata Atlântica, Caatinga, Manguezais)?	
Plantas secas	38,4
Plantas verdes e altas	11,6
Plantas com espinhos	19,2
Muitas folhas	19,2
Muita água e as raízes fora d'água	11,6

Fonte: Autoria própria.

A SP2 constituiu-se de uma categoria que contemplou as características e as funções das matas representativas desses biomas. Neste momento emergiram explicações que o bioma de Mata Atlântica tem plantas altas, com folhas largas e o clima é mais úmido, comparado ao da Caatinga, em que as plantas apresentam muitos espinhos, o clima é seco e as plantas baixas. Com isso, os estudantes sistematizaram que no bioma de Mata Atlântica o clima é úmido, as matas são densas, contém folhas largas, latifoliadas e mais altas que as da Caatinga. Nesse último bioma o clima apresenta-se muito quente, as plantas possuem folhas pequenas e outras

transformadas em espinhos. Esses pressupostos se assemelham com as descrições que o IBGE (2014) apresenta sobre os biomas da cidade.

As imagens exploradas nesta categoria constituíram o primeiro desafio dos estudantes, reconhecerem o local do cotidiano. Observou-se que a frequência de acertos foi menor. Porém, quanto à descrição das características morfofisiológicas das plantas, as imagens contribuíram para clarear a diferença entre esses dois biomas. Os desafios das SP2 permitiram aos estudantes levantar hipóteses, descrever e explicar as percepções abstraídas das imagens. No momento das discussões com os colegas nos grupos, percebeu-se que participaram mais, descreveram as características com riqueza de detalhes, citaram exemplos de plantas típicas da região com características semelhantes as que apresentavam nas imagens. Neste sentido, Delizoicov (2009) inferiu que para desenvolver o conhecimento científico se faz necessário organizar espaços em que se possa obter dos alunos o conhecimento prévio, problematizá-lo, localizar as limitações, confrontando questionamentos que desestremem o senso comum e possibilitem a reconstrução.

Os estudantes levantaram hipótese para o questionamento sobre a perda das folhas, “*as plantas perdem as folhas, mas depois surgem flores, logo os frutos aparecem como umbuzeiro, juazeiro acontece isso*” (alunos 1). Com isso observou-se que a explicação baseou-se no senso comum, faltou o alcance de conceito científico, o entendimento que o processo de abscisão das folhas configura uma adaptação a escassez hídrica para evitar a evapotranspiração (Quadro 3).

Quanto ao questionamento sobre a diversidade de plantas e sua distribuição nos diferentes biomas os estudantes explicaram que as diferenças climáticas e a informação genética do DNA (Ácido Desoxirribonucléico), determinaram toda essa diversidade.

A função dos espinhos, conforme as colocações dos estudantes, em maior frequência, limitaram-se a proteção das plantas: “*os espinhos servem para se defender professora* (aluno 2). Logo, essa situação permitiu identificar a limitação conceitual, constituindo-se em mais uma variável para se intensificar nos processos de ensino. As discussões sobre a função dos espinhos nas plantas possibilitou compreender que estes se constituem de folhas modificadas, reduzindo a perda de água pelo fenômeno da evapotranspiração, adaptações das plantas xerófitas a ambiente com escassez hídrica. Com isso, atividade de cunho problematizador, como as SP, conforme Azevedo (2004), tem a intencionalidade de estimular os estudantes a analisar, refletir, explicar e buscar solução para os problemas do cotidiano, participando de todas as etapas.

Quadro 3 - Características dos biomas de Mata Atlântica e Caatinga.

Questionamentos	Frequência (%)
Que Lugar é esse?	
Mata da Cafurna	42,3
Outros locais	57,7
De acordo com as observações nas fotografias, quais as características dos biomas de Mata Atlântica e Caatinga?	
Mata Atlântica	
Plantas verdes	57,7
Árvores altas	19,23
Chove mais	4
Umidade maior	19
Caatinga	
Mais seco	57,7
Chove menos	19,23
Plantas com espinhos	4
Poucas folhas	19,07
Por que as folhas de algumas plantas caem no verão?	
Para se renovar e nascer mais frutos	77
Para não perderem água	23
Construa hipótese para explicar o que determina a diferença das plantas nos biomas.	
Diferenças climáticas	54
DNA	46
Para que servem os espinhos de algumas plantas como as cactáceas?	
Para proteger as plantas	65
Deixaram de emitir respostas	35

Fonte: Autoria Própria.

A participação das plantas no ciclo hidrológico apresentou-se complexo para o entendimento dos estudantes, mesmo com a tentativa de levantar hipótese para a discussão de onde provém a água na natureza. Compreenderam que a planta participa do ciclo, porém, se limitaram ao senso comum, deixaram de explicar conceitos científicos envolvidos no ciclo hidrológico, como os fenômenos da evapotranspiração e a infiltração no solo para manter o lençol freático.

Neste sentido Carneiro e Del-Farra (2011) envolveram SP sobre meiose e mitose, pontuaram que uma das potencialidades dessa estratégia metodológica foi identificar as limitações conceituais dos estudantes. Enfatizaram na análise o cuidado que o professor deve adotar: diagnosticar as dificuldades e buscar resolver de forma mais específica.

A valorização das plantas nativas dos biomas de Mata Atlântica e Caatinga foram centradas na estratégia metodológica SP3. O destaque dessa situação ocorreu quanto ao princípio ativo das plantas como forma de conhecimento da sua importância ambiental e social. Nela, o umbuzeiro chamou a atenção dos estudantes, pois se trata de uma planta comum e pouco

valorizada pelas pessoas da região. Na avaliação da aula realizada pelos estudantes, citaram que a aula permitiu conhecer as propriedades das plantas encontradas nas imediações, “*na minha casa, professora tem um pé de umbu e juá, eu não sabia que ele seria para tudo isso!*” (aluno 8).

Os estudantes expressaram às situações de risco, como o corte de madeira para fazer lenha, utilizada em padarias e fábricas de queijo. Solicitou-se que justificassem os impactos dessas atividades para essas plantas (Quadro 4).

Desta forma oportunizaram-se as discussões sobre os impactos positivos e negativos das plantas típicas desses biomas, em que os estudantes argumentaram o impacto ambiental, uso das tecnologias para a exploração dessas atividades econômicas e social. Por conseguinte, Munford e Lima (2007) argumentaram que o Ensino de Ciências por investigação conduz o estudante a aprender Ciências, estabelecendo relações entre os materiais em estudo e a dinâmica social, reconhecendo-a como construção histórica e cultural.

Quadro 4 - Plantas típicas dos biomas de Mata Atlântica e Caatinga e situação de risco.

Questionamentos	Frequência (%)
De acordo com as observações das fotografias e as situações problema, quais as plantas que mais chamou a atenção de vocês?	
O umbuzeiro	43
Juazeiro	19
A sapucaia	19
Murici	19
Quais as situações de riscos que estas plantas sofrem?	
Utilizadas para fazer lenhas para padarias e fábricas de queijo;	15
Desmatamento;	60
Fazer estacas para cercar terrenos;	15
Queimas para fazer carvão;	10

Fonte: Autoria própria.

A SP4 configurou-se de uma categoria que explorou a utilização dos recursos naturais pela ação humana, ou seja, dentro de uma concepção antropocêntrica, resultando em impactos ambientais (Quadro). Os elementos que expressaram a partir das imagens foram inúmeros dentre eles a monocultura, a poluição das águas, o aterro as nascentes temporárias para ceder espaços para a construção civil, os agrotóxicos utilizados para potencializar a produção, a substituição de plantas nativas por pastagem para o cultivo da agropecuária.

Os estudantes emitiram respostas variadas pontuaram que o homem interfere na natureza, provocando desequilíbrio ambiental, que compromete a vida dos seres vivos. Porém na silagem de milho deixaram de dimensionar que a monocultura reduz a biodiversidade,

pautaram apenas os impactos positivos “*o silo serve para alimentar o gado que fornece o leite a carne para as pessoas.*” (aluno 8). Entendeu-se na perspectiva defendida por Pinheiro et al. (2007) que as discussões sobre os impactos positivos e negativos do uso das tecnologias assegura o direito ao acesso à Ciência. Pois refleti-los implica compreender e opinar sobre seu uso e produção, que interfere na qualidade ambiental.

As queimadas e os desmatamentos apresentaram-se, com maior frequência, como os impactos que comprometem a vegetação nativa. Com essa questão o foco foi oferecer um contexto significativo que demandava noção da interação entre os aspectos bióticos e abióticos no ciclo biogeoquímico. No enunciado dessa situação solicitava que levantasse hipótese que justificasse as percepções expressas, assim como apontassem medidas para amenizar os impactos. Dentre as medidas apresentadas, evidenciaram a necessidade de valorização das plantas nativas, para então, conscientizar e adotar medidas que preservem os recursos naturais.

Quadro 5 – Impactos ambientais observados pelos estudantes.

Questionamentos	Frequência (%)
De acordo com as observações das fotografias quais impactos observados?	
Desmatamento para ceder lugar para a pastagem;	43%
Queimadas;	19%
Construção de casas;	19%
Poluição das águas;	19%
Quais as alternativas para amenizar os impactos observados?	
Que as pessoas valorizem as plantas	43%
Conscientização para preservar os recursos naturais;	57%

Fonte: Autoria própria.

Em consonância com a avaliação feita pelos estudantes, observou-se que as SP, estimularam-nos a ampliar a percepção sobre a importância da diversidade de plantas no entorno da cidade.

As arguições dos mesmos expressaram que SP inseriu novo conteúdo conceitual “*A aula foi boa por que aprendemos coisas novas*” (estudante 6), possibilitou o reconhecimento das características de Mata Atlântica e Caatinga “*Essa aula foi perfeitamente maravilhosa, pois pudemos aprender sobre vegetação, ar e tudo que está relacionado às florestas de Mata Atlântica e Caatinga*”(estudante 10). Além de contribuir com a interatividade entre os participantes “*A aula foi boa por que participamos das discussões do conceito científico das plantas, reconhecendo a importância de plantas que temos em nossa comunidade*” (estudante 14). Neste contexto, Halmenschlager (2011) reafirma que a investigação do cotidiano do

estudante permite trabalhar com conteúdos universais a serem trabalhados em Ciências, sequenciar os processos de ensino, envolvendo a codificação-problematização-decodificação mediante SP.

Os dados sinalizaram que as situações problema se configuraram como estratégia de ensino que apresentou desenvolvimento cognitivo para os estudantes. Isto foi perceptível, no que concerne ao conteúdo conceitual sobre os biomas de Mata Atlântica e Caatinga e na motivação dos estudantes nas discussões. Fato semelhante, também foi observado por Vasconcelos et al. (2012), na investigação sobre o uso da aprendizagem baseada na resolução de problemas, com estudantes da educação básica, os estudantes participaram efetivamente das discussões.

Considerações finais

A aplicação da sequência didática sobre os biomas de Mata Atlântica e Caatinga, mediante as situações problema, operacionalizadas junto aos estudantes da 3ª série do Ensino Médio apresentou potencialidades eficazes no processo ensino aprendizagem. Com elas possíveis explorar nos momentos pedagógicos a problematização inicial

A contextualização da temática se constituiu relevante para o estudo dos biomas, no Ensino Médio, apesar dos estudantes expressarem dificuldades. Os dados coletados expressaram que esta estratégia permitiu aos estudantes ampliar a percepção sobre as plantas típicas desses biomas, assim como compreender as características e diferenças entre eles. Partindo dessa assertiva, os aspectos relevantes desta estratégia, pautaram-se no reconhecimento da importância das plantas típicas desses biomas, na interatividade entre os participantes e na determinação das variáveis que careceram de maior aprofundamento para consolidação conceitual.

A análise das aulas permitiu afirmar que os alunos do 3ª série do Ensino Médio foram inseridos em discussões sobre o conhecimento científico, pois as discussões nas aulas os levaram a usarem habilidades próprias do fazer científico. Sendo assim, a concepção sociointeracionista se fez presente nos processo de ensino, reafirmando que esta concepção contribuiu com a organização do raciocínio lógico dos estudantes. Com isso, os estudantes puderam prever respostas, argumentar, tratando-se de um convite ao uso da imaginação e criatividade, pois instigou e desafiou o reconhecimento do ambiente, compreendendo o porquê culturalmente as plantas têm forte representatividade na crença e na vivência.

As dificuldades apresentadas pelos estudantes, devido à complexidade conceitual, neste estudo foram à participação das plantas no ciclo hidrológico, a função dos espinhos no fenômeno da evapotranspiração, como conhecimentos complexos para o entendimento dos estudantes, configurando em elementos que foi planejados e explorados em outra sequência de ensino.

Portanto, as situações problema possibilitaram a professora pesquisadora pontuar de forma mais sistêmica os aspectos operacionalizados de forma mais específica, em outro episódio da sequência de ensino. Ademais, essa estratégia propiciou a inserção das concepções típicas do fazer Ciências, suscitaram reflexões, nas quais foram possíveis aos alunos construir relações entre os conhecimentos das ciências, as tecnologias associadas a estes saberes e as consequências destes para a sociedade e meio-ambiente.

Referências

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: Carvalho, P. M. A. (org.). *Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

BRASIL, Secretaria de Educação Básica. *Formação de professores do ensino médio, etapa II – caderno III: Ciências da Natureza?* Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Curitiba: UFPR, 64p., 2014.

BACHELARD, G. *A formação do espírito científico*. Rio de Janeiro: Contrapontos, 1977.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: edições 70, 2011.

CACHAPUZ, A, GIL-PEREZ, D. CARVALHO, A. M. P. *A necessária renovação do ensino de ciências*. São Paulo: Cortez 2005.

CARNEIRO, S. P., DEL-FARRA, R. A. As situações-problema na aprendizagem dos processos de divisão celular. *Acta Scientiae Canoas*, v. 13 n.1 p.121-139,2011.

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J.A. *Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 1991.

DELIZOICOV, D. *Ensino de Ciências: fundamentos e método*. 3ª ed., São Paulo: Cortez, 2009.

DIEGUES, A. C. *O mito da Natureza encantada*. São Paulo: Núcleo de Pesquisa em Áreas Úmidas do Brasil, 1994.

FREIRE, P. *Extensão ou comunicação?* Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

_____. *Pedagogia do Oprimido*. 47ª ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2008.

_____. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 46ª ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

GEHLEN, S. T., DELIZOICOV, D. A Dimensão Epistemológica da Noção de Problema na Obra de Vigotski: Implicações no Ensino de Ciências. *Revista Investigações em Ensino de Ciências*, v.17(1), 2012.

HALMENSCHLAGER, K. R. Abordagem Temática no Ensino de Ciências: Algumas possibilidades. *Revista Vivências*. V.7, N.13: p.10-21, 2011

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, infográficos: dados gerais do município de Palmeira dos Índios, Alagoas. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=270630&search=||infogr%E1ficos:-hist%F3rico>. Acesso 10 de setembro de 2014.

KRASILCHIK, M. *O professor e o currículo das ciências*. São Paulo: E.P.U., 2012.

KATO, M., TOMIKO, E., MARDEN, A. A. Chemical constituents of stem bark of *ZiziphusjoazeiroMartius*. *Revista de Farmácia e Bioquímica*, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 47-51, 1997

MUNFORD, D., LIMA, M. E. C. C. Ensinar Ciências por investigação: em quê estamos de acordo? *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 9, n. 1, 2007.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. *Caatinga*. Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga>. Acesso no dia 08 de janeiro de 2014.

MÉHEUT, M. Teaching-learning sequences tools for learning and/or research. In: BOERSMA et al. (Ed.). *Research and the quality of science education*. Dordrecht: Springer, p.195-207, 2005.

PRAIA, J., GIL-PEREZ, D., VICHES, A. O Papel da Natureza da Ciência na Educação para a Cidadania. *Ciência & Educação*, v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007.

PRADO, D. E. As Caatingas da América do Sul. In: LEAL, R.I.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. *Ecologia e conservação da Caatinga*. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2008. 823p.

PINTO, E. G. *Caracterização da espumade jenipapo (Genipa americana L.) com diferentes aditivos visando à secagem em leito de espuma*. Dissertação de mestrado em engenharia de alimentos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Itapetinga, BA, 65 p., 2009.

SOLINO, A. P., GEHLEN, S. T. Abordagem Temática Freireana e o Ensino de Ciências por investigação: Possíveis relações epistemológicas e pedagógicas. *Investigações em Ensino de Ciências – V.19(1)*, pp. 141-162, 2014.

SCHUHLY W., HEILMANN.; CALIS, I STCHER, O. *Newtritepenoids With antibacterial activity from Zizyphus joazeiro*. Department of Pharmacy, Swiss Federal Institute of

Technology, Zurich, Switzerland, 1999 in.: <http://herbologiatotal.net63.net/Jua.html>. Acesso 01 de janeiro de 2014.

SEVERINO, A. J. *Metodologia do Trabalho Científico*. 23ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.

VIECHENESKI, J. P., CARLETTO, M. R. Iniciação à Alfabetização Científica nos anos iniciais: contribuições de uma sequência didática. *Investigações em Ensino de Ciências* – V. 18(3), pp. 525-543, 2013.

VASCONCELOS, C., AMADOR, M. F., SOARES, R. B., PINTO, T.F. Questionar, Investigar e Resolver Problemas: reconstruindo cenários Geológicos. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 17 (3), pp. 709-720, 2012.

VIGOTSKI, S.L. *A Formação Social da Mente*. 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VIGOTSKI, L. S. *A construção do pensamento e da linguagem*. 2ª ed., São Paulo: Editora W.M.F. Martins Fontes, 2009.



Currículo e formação de professores: da simplificação ao pensamento complexo

Rafaele Rodrigues de Araújo, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da FURG; Professora Adjunta do Instituto de Matemática, Estatística e Física da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, araujo.r.rafa@gmail.com

Gionara Tauchen, Professora Adjunta do Instituto de Educação da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, giotauchen@gmail.com

Valmir Heckler, Professor Adjunto do Instituto de Matemática, Estatística e Física da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, prof.valmir@hotmail.com

Resumo. Neste artigo, iremos problematizar as compreensões sobre a complexidade do currículo disciplinar numa concepção (re)significativa, evidenciando as possibilidades para a constituição na formação interdisciplinar de professores em Ciências da Natureza. Em vista disso, apresentamos e discutimos a organização curricular de um curso de Licenciatura em Ciências da Natureza de uma universidade pública no sul do Brasil, na perspectiva do pensamento complexo. Para a análise, estabelecemos as relações entre o currículo e a interdisciplinaridade, as mudanças paradigmáticas, perpassando um debate acerca da política curricular para a formação do currículo proposto, bem como apontando os limites e as possibilidades emergentes de um currículo como um programa e como uma estratégia. Essa investigação se caracteriza por ser de caráter qualitativo e documental, baseando-se por meio da hermenêutica como metodologia de análise, na perspectiva do currículo programa/estratégia, dentro de um paradigma emergente/complexo, em que a interdisciplinaridade é registrada como possível de acontecer nos componentes curriculares, por meio da incerteza nas pré-compreensões que fazem parte desse processo. A estrutura curricular ocorre através de um caráter multidimensional, sem prever uma relação lógica, sendo, dessa forma, indispensável o coletivo de professores em que esquematizam ações de formação interdisciplinar, num processo de heteroformação. A metodologia de ensino e aprendizagem será realizada na prática da sala de aula, na interação com os estudantes e o ambiente em que esses fazem parte, constituindo o que significamos como ecoformação. Na compreensão, o estudo possibilitou compreender que o currículo em análise ainda apresenta características intensas do paradigma simplificador. Compreensão essa que permite refletirmos a organização curricular, visando um currículo programa/estratégia, a partir do pensamento complexo, buscando uma formação inicial de professores interdisciplinares em um processo auto-eco-formador.

Palavras-chave: Formação de professores, interdisciplinaridade, currículo, pensamento complexo.

Curriculum and teacher education: from simplification to complex thinking

Abstract. In this paper, we will problematize the understandings about the complexity of the disciplinary curriculum in a (re)signifying conception, evidencing the possibilities for the constitution in the interdisciplinary education of teachers in Natural Sciences. In view of this, we present and discuss the curricular organization of an undergraduate course in Natural Sciences in a public university in southern Brazil, in the perspective of complex thinking. For the analysis, we establish the relationship between the curriculum and interdisciplinary, paradigmatic changes, permeating a discussion on curriculum policy for the development of the proposed curriculum, as well as pointing out the limits and emergent possibilities of a curriculum as a program and as a strategy. This investigation is characterized as qualitative and documentary, basing itself through hermeneutics as analysis methodology, in the perspective of the curriculum program/strategy within an emerging/complex paradigm, where interdisciplinarity is registered as it can happen in the curriculum components, by uncertainty in the pre-understandings that are part of this process. The curriculum structure occurs through a multidimensional character, without providing a logical relationship being thus essential to the collective of teachers that schematise actions of interdisciplinary education in a heteroformation process. The teaching and learning methodology will be put into

practice in the classroom, in the interaction with students and the environment in which these belong, constituting what we mean as eco-formation. In regarding comprehension, the study allowed us to understand that the curriculum in question still shows intense features of simplifier paradigm. Understanding this allows us to reflect on the curricular organization, aiming at a curriculum program/strategy, from complex thinking, seeking out initial education of interdisciplinary teachers in a self-eco-education process.

Key-words: Teachers' education, interdisciplinary, curriculum, complex thinking.

Introdução

Neste estudo, problematizamos as compreensões sobre a complexidade do currículo disciplinar numa perspectiva em que (re)significamos as possibilidades para a constituição de uma formação interdisciplinar de professores de Ciências da Natureza. Para tanto, apresentamos e discutimos a organização curricular de um curso de Licenciatura em Ciências da Natureza de uma universidade pública no sul do Brasil. Estabelecemos, nessa análise, relações entre o currículo e a interdisciplinaridade, as mudanças paradigmáticas, perpassando o debate sobre a política curricular para a formação do currículo proposto, bem como apontando limites e possibilidades emergentes.

Destacamos que o conceito de currículo, em qualquer âmbito, pode apresentar diferentes perspectivas relacionadas aos seus fundamentos, experiências, valores e a forma de organização. Além disso, esses entendimentos são influenciados pelas configurações políticas, sociais, culturais e econômicas. Assim, a diversidade de percepções vinculadas ao currículo expressam os movimentos de construção e de evolução que se constituíram historicamente.

Ao discutirmos o currículo, assumimos essa ação como um processo não estático, pois perpassa não somente aspectos materiais, os quais lhe dão forma e estrutura interna, como por exemplo, decisões, planejamento e avaliação, que fazem parte de determinado contexto e de diferentes tempos históricos (SACRISTÁN, 2000). “O currículo não pode existir fora da realidade concreta, onde homens e mulheres tecem e engendram os elementos de sua constituição histórica, seja na ação mesma da atividade educativa, seja nas formulações teóricas produzidas sobre essa ação” (THIESEN, 2013, p. 593).

Ao atribuímos ao currículo a característica processual, entendemos que envolve um “projeto seletivo cultural, social, política e administrativamente condicionado, que preenche a atividade escolar e que se torna realidade dentro das condições da escola” (SACRISTÁN, 2000, p. 34) e dos diversos níveis e modalidades de ensino. Assim, não podemos contemplar somente a questão dos conteúdos que fazem parte do currículo, mas sua organização e as condições em que se desenvolvem.

As ações que ocorrem na constituição do currículo, na maioria das vezes, são de caráter disciplinar e fragmentado. A característica disciplinar do currículo advém da definição do conceito de disciplina, a qual remete a uma forma de organização e delimitação de um território de trabalho, dentro de um ângulo de visão (SANTOMÉ, 1998; POMBO, 2003). Nesse sentido, na maioria das vezes, o currículo é produzido por e produz a organização de pensamentos de forma isolada, sem relações entre os conteúdos constituintes.

Adentramos, assim, em discussões que buscam superar o currículo disciplinar, fragmentado e descontextualizado, pois neste, os estudantes acumulam uma série de fragmentos de conteúdos, os quais para os mesmos não fazem sentido, visto que não se conectam uns com os outros (SANTOMÉ, 1998). Essa superação demanda observarmos perspectivas estabelecidas ao longo do tempo, de forma a redimensionar paradigmas instituídos na nossa formação (MIRANDA, 2009), tal que possamos ultrapassar as fronteiras disciplinares.

Considerar a necessidade de superação de um currículo disciplinar para o interdisciplinar faz parte da revolução paradigmática que vivenciamos, da transição de um paradigma simplificador para o paradigma complexo. Essa revolução ocorre quando princípios fundamentais que controlam e comandam uma organização do conhecimento dão lugar a um novo paradigma (MORIN, 2014). Consideramos paradigma como as “[...] realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência” (KUHN, 1998, p. 13).

Assim, em uma revolução paradigmática, para Morin (2011a, p. 288), temos “[...] uma transformação no modo de pensar, do mundo do pensamento e do mundo pensado”. Exemplificamos este entendimento com a concepção de Sistema Solar: transformamos o modelo geocêntrico, passando a compreendê-lo pelo modelo heliocêntrico. Temos uma mudança nas nossas percepções, sendo que uma revolução paradigmática “ataca enormes evidências, lesa enormes interesses, suscita enormes resistências” (MORIN, 2011a, p. 289).

Nesse sentido, com a investigação ampliaremos nossos entendimentos sobre currículo relacionado com a interdisciplinaridade, a partir das interações complexas que os constituem. O currículo também pode ser compreendido, assim como a complexidade, como um tecido formado por constituintes heterogêneas, mas inseparavelmente associadas (MORIN, 2015a). De acordo com Moraes (2010, p. 292) “[...] a discussão sobre currículo sob o olhar da complexidade favorece também a aproximação dos especialistas e estudiosos da complexidade em relação às questões políticas e sociais da educação [...]”, visto que não é muito estudado com base nesta perspectiva de pensamento.

Dessa forma, propomos no estudo a análise do currículo do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa, Campus Dom Pedrito, na perspectiva do pensamento complexo. Sendo assim, essa investigação caracteriza-se por ser de caráter qualitativo e documental. Na análise documental, temos o resgate de memórias, fatos ou acontecimentos, que são registrados em um documento, mostrando um “[...] processo de maturação ou de evolução de indivíduos, grupos, conceitos, conhecimentos, comportamentos, mentalidades, práticas, etc., bem como o de sua gênese até os nossos dias” (CELLARD, 2008, p. 295).

Assim, além da análise documental, nosso estudo se baseou na hermenêutica como metodologia de análise, visto que se configura principalmente pela interpretação de textos. Na análise hermenêutica podemos afirmar que “[...] as partes só podem ser compreendidas a partir de uma compreensão do todo, mas que o todo só pode ser compreendido a partir de uma compreensão das partes” (SCHMIDT, 2014, p. 16). Dessa forma, o currículo e as partes constituintes dessa organização curricular foram analisados em três momentos: 1) Discorrendo sobre a relação do currículo e interdisciplinaridade, através das mudanças paradigmáticas; 2) Discutindo a política curricular para a formação do currículo proposto; 3) Analisando os limites e as possibilidades do currículo como programa e como estratégia.

Do paradigma simplificador ao complexo: relações com o currículo e a interdisciplinaridade

Ao discorrer sobre as mudanças paradigmáticas, temos que necessariamente compreender quais paradigmas permeiam a organização curricular e as formas como se percebem a realidade dentro desse contexto. Retornamos à ideia de paradigma proposta por Kuhn (1998), no entanto acrescentamos que “o paradigma institui as relações primordiais que constituem os axiomas, determinam os conceitos, comandam os discursos e/ou as teorias” (MORIN, 2011a, p. 268), ou seja, atribui-lhe um caráter semântico, lógico e ideo-lógico.

Nessa perspectiva, Morin (2011a) afirma que um paradigma contém “[...] as categorias essenciais de inteligibilidade, ao mesmo tempo que o tipo de relações lógicas de atração/repulsão (conjunção, disjunção, implicação ou outras) entre os seus conceitos ou categorias” (p. 265). Por isso, o paradigma impera e orienta a organização dos nossos pensamentos porque institui os operadores cognitivos e as relações lógicas que governam, de forma imaterial, as concepções e ações realizadas sob seu império.

Além disso, Morin (2011a) sugere que não basta estar por dentro de uma disciplina para conhecer os problemas referentes a ela. Se considerarmos a organização de um campo disciplinar como um paradigma, por exemplo, e que a organização deste é orientada pelo pensamento simplificador, “[...] significa dizer, ao mesmo tempo, que o paradigma de simplificação escapa a qualquer compreensão pelo pensamento simplificador que gera. O paradigma da ciência clássica não permite tomar consciência da noção de paradigma” (MORIN, 2011a, p. 294). Ou seja, as fronteiras e os operadores cognitivos que contribuem para a estabilidade interna de um sistema de ideias ou de uma disciplina são insuficientes para promover sua mudança. Por isso, é preciso estar ciente do problema do paradigma.

Neste sentido, Cunha (1998, p.197) explica que “[...] a forte presença do paradigma da ciência moderna na sociedade ocidental acabou por cristalizar a forma tradicional de currículo, vendo-a como uma única possibilidade de organização”. Nessa visão o currículo modelou-se com esse paradigma simplificador, de forma que até hoje influencia nas formas de organização e de estruturação curricular (repetição e constância, coação e determinação, simplificação, disjunção, redução).

O paradigma da ciência moderna, também chamado de paradigma simplificador, tem por princípio a ordem, negando a desordem existente no universo (MORIN, 2015a). O modelo de ciência sofreu influência do período do racionalismo, marcado pelo advento da experimentação científica, pois “reposicionou o homem como centro do significado histórico” (MORAES, 2012, p. 33).

Seguindo esse ponto de vista, Morin (2014) ressalta que a ordem é o conceito-chave do pentágono da racionalidade, expressa por cinco noções: ordem, determinismo, objetividade, causalidade e controle, sendo esse o fundamento da ideia de ordem. Nessa perspectiva, o homem é considerado o senhor do mundo, o qual possui o conhecimento das leis da natureza que regem nosso universo, podendo ter o controle e previsão dos fenômenos, de forma a ignorar ou desconsiderar os ruídos existentes. A ciência apresenta a missão de “tornar o homem como senhor e dono da natureza, pela mente e pela ação” (MORIN, 2014, p. 208).

Dessa maneira, para que ocorra a ordem é necessário fragmentar e reduzir o conhecimento. Nesse paradigma simplificador são necessários dois movimentos: a disjunção e a redução (MORIN, 2015a). O primeiro é referente ao processo de separar o que possui ligação, ou seja, buscar o entendimento a partir das partes que compõem o todo. No segundo existe a unificação do que é diverso, simplificando-o. Desse modo, Morin (2014, p. 30) afirma que “os princípios ocultos da redução-disjunção que esclareceram a investigação na ciência clássica são

os mesmos que nos tornam cegos para a natureza ao mesmo tempo física, biológica, cultural, social, histórica de tudo o que é humano”.

Para o pensamento redutor o conhecimento passa a ser visto como uma certeza absoluta e inquestionável, atribuindo a verdadeira realidade aos enunciados formalizáveis e matematizáveis (BEHRENS e OLIARI, 2007; MORIN, 2014). Assumimos que os currículos geralmente apresentam uma organização curricular relacionada com o paradigma simplificador, pois

[...] o conceito de currículo, desde seu uso inicial, representa a expressão e a proposta da organização dos segmentos e fragmentos dos conteúdos que o compõem; é uma espécie de ordenação ou partitura que articula os episódios isolados das ações, sem a qual esses ficariam desordenados, isolados entre si ou simplesmente justapostos, provocando uma aprendizagem fragmentada. (SACRISTÁN, 2013, p. 17)

Nesse sentido, vivenciamos o paradigma simplificador nos processos educacionais, através dos modelos de organização curricular, segundo Moraes (2012):

O paradigma tradicional parte do pressuposto de que o indivíduo desenvolve melhor suas habilidades como sujeito passivo, espectador do mundo, e o currículo é estabelecido antecipadamente, de modo linear, sequencial, cuja intencionalidade é expressa com base em objetivos e planos rigidamente estruturados, sem levar em conta a ação do sujeito e sua interação com o objeto, sua capacidade de criar, planejar e executar tarefas (p. 146).

As influências do paradigma simplificador se expressam desde a organização curricular com a fragmentação dos pensamentos, na ênfase nos conteúdos conceituais e procedimentais, até a prática da sala de aula com a desvalorização do diálogo e dos sujeitos como produtores de conhecimentos. Nessa concepção, o conhecimento necessita ser dividido para haver a compreensão. De acordo com Cunha (1998, p. 199), “[...] o professor não precisa entender a estrutura e as relações interdisciplinares de sua disciplina, nem, muito menos, seus aportes no espectro histórico e sócio-cultural”. Em vista dessas compreensões, são apresentados aos estudantes conteúdos desarticulados e descontextualizados, a partir de um currículo escolar fragmentado.

No entanto, essa interferência do paradigma simplificador nos processos de ensino vem manifestando, também, sua insuficiência e fragilidade, visto que “[...] quanto maior for a compartimentação dos conteúdos, mais difícil será sua compreensão, pois a realidade torna-se menos precisa” (SANTOMÉ, 1998, p. 41). Além disso, o paradigma simplificador orienta-se

por uma visão unidimensional e especializada do conhecimento, olhando somente para uma das partes e negando outras dimensões de realidade. Dessa forma,

[...] fala-se de interdisciplinaridade, mas por toda a parte o princípio da disjunção continua a separar às cegas. [...] as visões unidimensionais revelam-se mutilantes, e as visões mutilantes começam a revelar os seus efeitos manipuladores e destrutivos relativos ao homem, à sociedade, à guerra, à biosfera, a tomada de consciência, porém, continua fenomenal, limitada, fragmentada. (MORIN, 2011a, p. 292-293)

Nessa compreensão, separam-se sujeito e objeto de forma que o encontro entre os dois os anula. Para Morin (2015b, p. 30) as ciências ditas “normais” como as ciências neurológicas e físicas, incluindo também as ciências cognitivas apresentam como base o princípio disjuntivo, “[...] que exclui o sujeito do objeto, [...] o conhecimento do conhecimento deve enfrentar o paradoxo de um conhecimento que só é o seu próprio objeto porque emana de um sujeito”.

No paradigma simplificador o sujeito ou objeto são considerados como ruídos ou perturbações quando buscamos a compreensão de um dos termos de forma independente um do outro. O sujeito torna-se ruído pela subjetividade, sendo dispensado na observação e explicação do objeto, para se conseguir o conhecimento objetivo. Assim como o objeto se torna ruído, pois se dissipa no sujeito que o pensa, havendo uma eliminação metafísica do mesmo. Diante do exposto, ressaltamos que esse paradigma expõe sujeito e objeto “em termos de disjunção, de repulsão e anulação recíproca” (MORIN, 2015a, p. 40). Por isso, enfatizamos que “[...] é preciso um paradigma de complexidade, que, ao mesmo tempo, separe e associe, que conceba os níveis de emergência da realidade sem os reduzir às unidades elementares e às leis gerais” (MORIN, 2014, p. 138).

Registramos nessas relações a busca por um outro paradigma, visando a organização do ensino e da aprendizagem pautados em “[...] propostas pedagógicas focadas nesta nova visão de mundo, sociedade e ciência” (POSSOLI e BEHRENS, 2007, p. 1334). Presenciamos uma crise irreversível de um paradigma dominante para um paradigma emergente (SANTOS, 2008). Nessa tensão, existe a necessidade de uma busca de reintegração dos saberes. Sendo assim, “[...] o paradigma da complexidade surge por meio do processo de evolução da ciência e do pensamento como uma resposta para suprir as questões que o paradigma newtoniano/cartesiano não dá mais conta de responder” (POSSOLI e BEHRENS, 2007, p. 1331).

O paradigma complexo de acordo com Morin (2015a, p.15) “[...] permite distinguir sem disjuntir, de associar sem identificar ou reduzir”, ou seja, embasado na distinção, conjunção e implicação mútua, e a partir de três princípios norteadores ou operadores cognitivos: a

dialógica, a recursão organizacional e o hologramático. O princípio dialógico considera que existem contradições que não serão resolvidas e, por isso, precisamos desenvolver o pensamento multidimensional para operarmos com diferentes lógicas, que podem ser, ao mesmo tempo, complementares e antagônicas, não somente com o uno ou em uma única lógica.

Este princípio articula-se ao princípio hologramático, que não se restringe às percepções reducionistas ou holísticas. O reducionismo tem por finalidade a busca por uma unidade fundamental, simplificando a realidade do sistema. Em vista disso, “[...] ignora as transformações que ocorrem nas partes, ignora o todo enquanto todo, as qualidades emergentes (...), os antagonismos latentes” (MORIN, 2016, p. 156). Já o holismo emerge como superação do reducionismo, reduz o todo e, de forma que ao olhar somente para o todo, retornamos à simplificação. Assim não conseguimos perceber as qualidades emergentes, visto que as partes não são significativas dentro dessa perspectiva.

Registramos que ambos, reducionismo e holismo, simplificam o complexo. Morin (2016, p. 157) ressalta que “[...] uma reduz a explicação do todo às propriedades das partes concebidas em isolamento. A outra reduz as propriedades das partes às propriedades do todo, concebido igualmente em isolamento”. Dessa forma, temos que transcender essas visões, visto que as mesmas se encontram ainda dentro do paradigma simplificador. Nessa compreensão, o paradigma complexo explicita que o todo é mais que o todo, assim como o todo é menos que o todo, pois “[...] visto isoladamente o todo não passa de um vazio [...]” (MORIN, 2016, p. 159). Acredita-se que ambas, as partes e o todo, dependem uma da outra para explicá-las, sendo assim uma descrição recursiva.

Partindo dessa compreensão temos o princípio da recursão organizacional, o qual ressalta que para estarmos em um processo recursivo os “[...] produtos e os efeitos são ao mesmo tempo causas e produtores do que os produz” (MORIN, 2015a, p. 74), uma mudança no pensamento linear e simplificador de produto/produtor. Na perspectiva do pensamento complexo, o processo, para ser considerado recursivo, seus estados ou efeitos finais podem produzir as causas ou efeitos iniciais.

Sintetizando esses princípios, percebemos a ligação entre os mesmos, pois estes não caminham de forma isolada no pensamento complexo. Assim, podemos associar dois termos que ao mesmo tempo são complementares e antagônicos, por meio de um processo recursivo dentro desse movimento produtor de conhecimentos, através do todo que está na parte que está no todo. Nessa perspectiva do currículo, a partir do paradigma complexo, Moraes (2010) questiona:

[...] o binarismo construtor de um currículo com forma e conteúdos aprisionados pelo certo/errado, pelo velho/novo, pelas separações entre o que é orgânico e inorgânico, sujeito e objeto, branco e preto, mente e corpo, individual e coletivo, espírito e matéria, exigindo, por parte dos educadores, novos olhares, novas compreensões, novas percepções e novos valores e, sobretudo, novas transformações, a partir de um processo permanente de auto, hétero e eco-formação. (p. 298-299)

Em um currículo de formação inicial de professores interdisciplinares, sob o ponto de vista da complexidade, entendemos que a formação ocorre de forma permanente em um processo *continuum* auto-eco-formador. Discutimos a auto-eco-formação como um processo de formação em movimento, em que perpassa a formação inicial e continuada, indo além do currículo proposto na formação do estudante. Essa formação é constituída pela produção e organização de si e pelas interações com o ecossistema.

Na auto-eco-organização temos a presença de aspectos concorrentes e antagônicos na inseparabilidade entre o indivíduo e o mundo, a partir principalmente de seus princípios hologramático e dialógico (MORIN, 2015a). Nessa compreensão em relação ao currículo,

[...] é preciso ir além da concepção reprodutora do currículo, já que a complexidade exige mais do educador. Exige que pensemos também em seu potencial auto-eco-organizador, naquelas dimensões mais esquecidas pelos educadores, ou seja, na possibilidade do currículo ser também uma porta de esperança, ontológica e epistemologicamente falando, já que nele estará também presente a dimensão auto-eco-organizadora da educação, matriz propulsora de novas emergências e transcendências no que se refere às questões educacionais (MORAES, 2010, p. 301).

Além disso, o currículo realizado na perspectiva do pensamento complexo não incorpora apenas a noção de programa, mas de estratégia. O currículo como programa vincula-se a “[...] uma sequência de ações que devem ser executadas sem variação em um ambiente estável [...]” e quando há “[...] modificação das condições externas, bloqueia-se o programa” (MORIN, 2011b, p. 79). As ações, nesse caso, são controladas de modo a não alterar o currículo proposto ou oficial. No entanto, sob o enfoque da complexidade refletimos o currículo como estratégia, sem abandonarmos a ideia de programa. O currículo programa nasce de uma estratégia, mas ao transformar-se em programa fecha-se sobre ações predeterminadas.

Nesse sentido, ao falarmos de currículo como estratégia, remetemos à ação, pois essa traz em seu conceito a ideia de decisão, de escolha. Como afirma Morin (2015a, p.81), “a ação supõe a complexidade, isto é, acaso, imprevisto, iniciativa, decisão, consciência das derivas e transformações”. O currículo, na perspectiva da complexidade, emerge dos sujeitos e das suas

ações e interações com os outros e com o ecossistema, em um processo auto-eco-organizador (MORAES, 2012).

Dentro desse processo de transformação curricular na perspectiva interdisciplinar, alguns aspectos se tornam essenciais para o indivíduo vivenciar a partir da complexidade, como a

[...] vontade e o desejo iniciais de se abrir para outras perspectivas, outros questionamentos. [...] A interdisciplinaridade nunca pode ser imposta do exterior. Ela parte necessariamente da consciência viva, em cada um, dos limites da sua própria disciplina e dos desafios a serem superados para responder à complexidade do mundo atual. (RAYNAUT, 2011, p.104)

Dessa forma, nesse paradigma emergente, temos que entender que o currículo na perspectiva interdisciplinar se modifica em um processo recursivo, em que o sujeito e o objeto são indissociáveis, esses “[...] aparecem como as duas emergências últimas inseparáveis da relação sistema auto-organizador/ecossistema” (MORIN, 2015a, p. 39). A partir dessa visão,

[...] os sujeitos, intersubjetivamente, constroem e reconstróem a si mesmos, o conhecimento produzido e as relações entre si e com a realidade que os cerca e, pela ação, transformam essa realidade a partir de processos cíclicos e recursivos que contém, em si mesmo, tanto a espiral da continuidade como a da emergência do novo. (MORAES, 2010, p. 294).

Nessa reflexão sobre o currículo, na perspectiva interdisciplinar, com base na complexidade, repensamos a ideia linear de causalidade linear do paradigma simplificador, a qual expõe que o efeito é consequência da causa, não havendo retroação nem recursão. Como explicita Morin (2015a, p. 74), “[...] tudo o que é produzido volta-se sobre o que produz num ciclo ele mesmo autoconstitutivo, auto-organizador e autoprodutor”.

Nessa perspectiva, orientados pelo paradigma da complexidade, analisaremos o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, buscando as possibilidades do currículo programa que podem contribuir para a organização de processos de formação interdisciplinares em um currículo programa/estratégia.

Licenciaturas interdisciplinares e o currículo proposto

As compreensões sobre as Licenciaturas Interdisciplinares perpassam o currículo proposto. Assim, nesse estudo, temos que analisar e discutir as políticas curriculares que

preveem essa formação interdisciplinar, a qual se dará em torno do Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) do Campus Dom Pedrito.

Recentemente, pesquisas como Britto e Silva (2015), Santos e Valeiras (2014) e Mesquita e Soares (2012) trazem discussões sobre os currículos de formação de professores das instituições de Educação Superior, analisando e citando questões sobre o ensino e aprendizagem que esses promovem. O estudo de Mesquita e Soares (2012) discute, por exemplo, a inserção da interdisciplinaridade nas licenciaturas em Química, sendo essa considerada eixo norteador, eixo temático ou princípio do trabalho educativo. Dentre os cursos que formam professores, temos as Licenciaturas Interdisciplinares (LIs), as quais de acordo com Pinto e Pinto (2014, p. 7) podem ser definidas como “[...] cursos de formação em nível superior para professores que podem ser organizadas por áreas do conhecimento, por temas ou eixos temáticos”.

Essa organização curricular no curso de Licenciatura em Ciências da Natureza tem por objetivo habilitar os estudantes “[...] ao Ensino de Ciências, Biologia, Física e Química no Ensino Fundamental e Médio” (PPC, 2012, p. 17). Sendo assim, o licenciado terá uma formação na área do conhecimento, podendo atuar nas diversas especificidades que formam a mesma.

Nesses cursos a intencionalidade é uma formação ampla, regenerando as noções de formação específica e fragmentada, pois como discutimos anteriormente, no paradigma simplificador separamos o que está ligado a fim de compreendermos. Nessa compreensão, estaríamos, portanto, iniciando a transição de paradigmas dentro da formação inicial de professores? Vivenciamos uma cultura científica que preza pela especialização, a qual fecha-se sobre si mesma, reduzindo-a (MORIN, 2011a). Dessa forma, entendemos que a partir da complexidade, temos a possibilidade de ampliar as compreensões e regenerar noções que orientam o presente e o futuro da ciência e a natureza da ciência humana, através da religação de saberes.

Ao analisarmos os documentos que balizam os cursos de formação de professores interdisciplinares, como referenciais, portarias e diretrizes, ou seja, o currículo proposto ou prescrito, temos indícios dessa transição, visto que a formação requer que pensemos sobre a fragmentação. O currículo prescrito para Sacristán (2000, p. 104) “[...] são aspectos que atuam como referência na ordenação do sistema curricular, servem de ponto de partida para a elaboração de materiais, controle do sistema, etc.” e ainda ressalta que “[...] a história de cada sistema e a política em cada momento dão lugar a esquemas variáveis de intervenção”.

Ao buscarmos elementos que possam balizar a discussão acerca do currículo prescrito para esses cursos, primeiramente ressaltamos que esses não possuem ainda diretrizes nacionais. Os documentos que os balizam são Pareceres ou Portarias para constituição de grupos de trabalho que objetivam propor subsídios para certificar os referidos cursos. O Parecer do CNE/CES nº266/2011 foi encaminhado para apreciação do Conselho Nacional de Educação (CNE), sobre os Referenciais orientadores para os Bacharelados Interdisciplinares e similares das universidades federais. Esse foi elaborado por um Grupo de Trabalho (GT) dos Bacharelados e Licenciaturas Interdisciplinares constituído pelo Secretário de Educação Superior do Ministério da Educação, publicado no Diário Oficial da União em 18 de maio de 2012.

O GT (Grupo de Trabalho) recebeu várias atribuições, mas ao analisarmos o documento, percebemos que as ações sugeridas são mais voltadas para os Bacharelados Interdisciplinares (BIs), visto que a justificativa de elaboração do GT está fundamentada na ocorrência de que mais de 10 universidades estavam ofertando BIs. De acordo com os referenciais,

[...] as atribuições desse grupo de trabalho estavam dando início ao processo de institucionalização dos Bacharelados (B.I.s) e similares interdisciplinares com a sistematização das contribuições e diretrizes coletadas junto às Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) e ao Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), instituído pelo Decreto 6.096, de 24 de abril de 2007, no âmbito do Plano de Desenvolvimento da Educação do Governo Federal. As informações coletadas foram articuladas com o objetivo de produzir referenciais, os quais servirão como procedimentos de regulação das propostas desses cursos, nos processos de autorização e reconhecimento dos Bacharelados Interdisciplinares nas universidades federais brasileiras. (BRASIL, 2011a, p. 2)

Ao analisarmos o documento, notamos que em raros momentos é falado das LIs (Licenciaturas Interdisciplinares), e, muitas vezes, quando essas aparecem são citadas como “similares”; por exemplo, observamos nas considerações finais do documento: “esses cursos deverão ser incluídos no próximo ciclo avaliativo do SINAES (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior) tendo como base de diretriz curricular o documento Referenciais Orientadores para os Bacharelados Interdisciplinares e Similares encaminhado pela SESu” (BRASIL, 2011a, p. 8).

Nos anos seguintes, tivemos um movimento em relação às LIs (Licenciaturas Interdisciplinares) nos GTs (Grupos de Trabalho) estruturados pelo governo. No ano de 2013, a Secretaria da Educação Superior - SESu, através da Portaria 19, de 02 de maio de 2013,

publicado no DOU de 06/05/2013 – Seção II – p. 23, constituiu um Grupo de Trabalho das Licenciaturas Interdisciplinares e Similares. Esses deveriam, em um prazo de 180 dias, apresentar ao SESu subsídios para o ordenamento dos cursos de LIs. Além disso, possuíam como atribuições:

I. Coletar e sistematizar as contribuições das IFES, em consonância com as diretrizes do REUNI e com as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica, para a elaboração de referenciais regulatórios e de avaliação das Licenciaturas Interdisciplinares - LI's e Similares.

II Articular coordenadamente com órgãos e colaboradores para a institucionalização das LI's e Similares no marco regulatório dos cursos superiores.

III. Produzir, com base nas contribuições das IFES e outros entes educacionais, os referenciais que irão subsidiar o marco regulatório das LI's e Similares.

IV. Assessorar a SESu na estruturação, consolidação, difusão e institucionalização desses cursos no país. (BRASIL, 2013, p.23)

Mesmo com o prazo estipulado não encontramos referenciais que regulem as LIs (Licenciaturas Interdisciplinares). No entanto, em 2014, foi publicada a Portaria SESu/MEC n° 11, de 24 de março de 2014, a qual designa membros para esse GT (Grupo de Trabalho). Nessa nova portaria um novo prazo de 90 dias é concedido para apresentação de subsídios para esses cursos. Não houve alteração em relação às atribuições do GT, somente a inclusão de um artigo, em que é descrita a inserção de representantes de outros Ministérios, Secretarias, Entidades e Universidades, bem como especialistas sobre o tema, que possam contribuir na discussão, através do convite para participar das reuniões e do desenvolvimento de atividades.

A última Portaria publicada, até o momento, foi a n° 47 em 04 de dezembro de 2015, a qual traz algumas mudanças nas atribuições do GT (Grupo de Trabalho), visto que houve alterações com a publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica (Parecer CNE/CP 02/2015, aprovado pelo Conselho Pleno do CNE, em 9 de junho de 2015, e homologado pelo MEC em 24 de junho de 2015).

Essas diretrizes expressam, no Art. 13, que a estrutura e o currículo dos “[...] cursos de formação inicial de professores para a educação básica em nível superior, em cursos de licenciatura, organizados em áreas especializadas, por componente curricular ou por campo de conhecimento e/ou interdisciplinar” (Brasil, 2015, p. 50) deverão ter no mínimo 3.200 horas de efetivo trabalho acadêmico, distribuídas no mínimo em 8 semestres. Sobre as LIs (Licenciaturas Interdisciplinares), como ressaltam as atribuições do GT (Grupo de Trabalho) em 2015, no Art.

24 das Diretrizes, é citado que os cursos com organização curricular por áreas interdisciplinares terão posteriormente regulamentação.

Nesse sentido, até o presente momento esses são os documentos divulgados e as discussões presentes sobre as LIs (Licenciaturas Interdisciplinares). Mesmo com esse movimento realizado em prol das LIs, ainda não temos Diretrizes que possam embasar a organização desses cursos de formação de professores. Vivenciamos um momento de incerteza e enfrentamentos sobre essa formação inicial de professores, visto que a regulamentação da mesma ainda passa por uma série de debates. Como explicita Moraes (2010):

[...] em todo currículo planejado, ou no nível da ação planejada, a incerteza e a bifurcação estarão sempre presentes, já que toda e qualquer ação pode entrar no jogo das inter-retroações, da cooperação ou da recursão, podendo ou não ser desviada da rota inicialmente planejada ou dos objetivos pré-estabelecidos. Conseqüentemente, é prudente e necessário se ter abertura e flexibilidade nas estruturas curriculares planejadas e estar aberto às emergências, às bifurcações e às mudanças ocorrentes nos ambientes de aprendizagem, pois a não-linearidade e o indeterminismo podem exigir uma mudança de rota, fazendo com que uma ação, inicialmente não planejada e insignificante, possa transformar-se em algo importante e significativo em outro momento do processo (p. 294).

Essa compreensão nos desafia a enfrentarmos o inesperado, as incertezas que permearão o currículo. Uma das formas é apostarmos na estratégia da ação que empreenderemos nesse currículo/programa/estratégia, sendo que as mesmas se balizarão em certezas e incertezas das situações que ocorrerão dentro do currículo.

Nessa perspectiva de currículo “[...] é preciso aprender a enfrentar a incerteza, já que vivemos em uma época de mudanças, em que os valores são ambivalentes, em que tudo é ligado” (MORIN, 2011a, p. 73). Nesse aprendizado corremos riscos, já que faz parte da ação a imprevisibilidade do resultado, sendo que um dos meios para ocorrer esse enfrentamento é recorrer a uma estratégia (MORIN, 2011a).

De acordo com o Projeto Pedagógico de Curso (2012) da LCN (Licenciatura em Ciências da Natureza) da UNIPAMPA, algumas das estratégias elaboradas para o enfrentamento dessas incertezas e para a escrita do mesmo ocorrem através da busca de outros documentos que fundamentem sua organização curricular. Dessa forma, esses documentos que o constituem são a legislação vigente até o ano de 2012: o Parecer CNE/CP nº 9, de 8 de maio de 2001, que estabelece Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, no curso de licenciatura, de graduação plena (BRASIL, 2001a); e o Parecer CNE/CP nº 21, de 6 de agosto de 2001, que regulamenta a duração e carga horária dos

cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena (BRASIL, 2001b). Incluem-se, também, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias do ano de 2006 (BRASIL, 2006).

Assim, a constituição do currículo do curso de LCN (Licenciatura em Ciências da Natureza) da UNIPAMPA, Campus Dom Pedrito é advindo da leitura e de princípios elencados por aqueles que o constituirão, ou seja, significamos o mesmo como um currículo/programa. Na perspectiva das características da organização curricular, somos desafiados a analisar as potencialidades e limites pensando em um currículo/programa/estratégia.

Do currículo programa ao currículo programa/estratégia

Ao realizarmos a análise no currículo proposto do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, no intuito de discutirmos os possíveis potenciais e limites do currículo programa, emergiram três compreensões em relação a sua organização curricular: a estrutura, a metodologia de ensino e aprendizagem e os componentes curriculares.

Dessa maneira, discorreremos sobre as estratégias anunciadas na organização curricular, através dos componentes curriculares, as quais fazem parte desse curso, desde sua estrutura curricular que compreende a ideia dos eixos temáticos e articuladores, até a metodologia de ensino e aprendizagem referente aos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1991).

Componentes curriculares

Um dos pontos que mais se destacam dentro de qualquer currículo, seja para os docentes ou discentes, são os componentes curriculares que compõem o mesmo. Os componentes curriculares, dependendo da forma como são trabalhados demarcam, muitas vezes, o perfil dos sujeitos envolvidos. Linuesa (2013, p. 241) ressalta que “[...] quanto ao que diz respeito aos conteúdos [...], talvez nos projetos de aula devêssemos aplicar critérios mais adequados aos sujeitos [...]”.

À vista disso, entendemos que de acordo com a formação propiciada pelo currículo torna-se importante a ênfase dada aos componentes curriculares, assim como o teor que esses

abarcam em relação às suas restrições e possibilidades. Nesse caso, considerando os componentes curriculares como partes constituintes do todo desse currículo, problematizamos como estas podem contribuir na formação interdisciplinar desses acadêmicos.

Esclarecemos que adotamos ao longo do estudo o termo componente curricular, visto que o projeto do curso se refere somente ao mesmo, quando o assunto diz respeito às disciplinas que fazem parte do currículo. O termo passou a ser utilizado com a Lei de Diretrizes e Bases de 1996; no entanto, não apresenta um rigor conceitual, de forma a diferenciá-lo de disciplina, matéria, conteúdo, entre outros (BRASIL, 2011b).

Ao analisarmos os objetivos e as ementas dos componentes curriculares do curso, através da busca pela palavra interdisciplinar, percebemos que somente dez dos cinquenta e seis componentes curriculares a destacam como elemento de prática educativa. Sendo que, desse montante, dois componentes curriculares são de conteúdos específicos e os outros oito da área de Educação, como mostramos no quadro síntese na Figura 1.

Os componentes curriculares de conteúdos específicos apresentam objetivos que preveem a interdisciplinaridade como um momento de perceber o conteúdo em outras perspectivas e como forma de leitura de determinada temática. Os componentes que trabalham as questões da educação focam na interdisciplinaridade como prática, para a realização de propostas e atividades interdisciplinares.



Figura 1: Componentes Curriculares que apresentam a palavra interdisciplinar no objetivo e/ou ementa
Fonte: Autores

Em relação aos objetivos, ressaltamos alguns como: mostrar a importância da interligação do componente curricular com os demais em um processo interdisciplinar,

desenvolver a capacidade de compreensão de uma temática no âmbito interdisciplinar, e desenvolver, analisar, refletir e avaliar uma proposta interdisciplinar. As ementas que citam a interdisciplinaridade no componente curricular discorrem sobre a elaboração e compreensão da proposta interdisciplinar no ensino de Ciências, a relação entre contextualização e interdisciplinaridade e seus marcos teóricos.

Com esses registros entendemos como uma tentativa de inserção da interdisciplinaridade na escrita dos componentes curriculares, porém para a quantidade total de componentes curriculares que constituem o curso é um ponto a ser estudado. Com a análise, evidenciamos que os componentes curriculares de assuntos específicos em Biologia, Física ou Química não priorizam a discussão e a inserção da interdisciplinaridade nos seus objetivos e ementas.

Por meio dessa compreensão, partindo do princípio hologramático, os componentes curriculares tornam-se restrições para o currículo e para a formação dos futuros docentes. Compreendemos como restrições, visto que o currículo, como um todo, passa a ser menor que a soma dessas partes, pois com base nessas informações não propõe a inserção da interdisciplinaridade na prática do professor. Ao observamos o currículo, em relação aos componentes curriculares, “[...] as qualidades das propriedades ligadas às partes consideradas isoladamente desaparecem no seio do sistema” (MORIN, 2016, p. 143). Assim, quando apreciamos separadamente os componentes curriculares, alguns trazem a interdisciplinaridade no objetivo ou ementa, mas esse currículo ainda potencializa a fragmentação, inibindo as qualidades interdisciplinares.

Ao focarmos nossa apreciação nos estágios curriculares, entendemos como um momento de aproximação com a escola, “[...] tempo de aprendizagem [...], supõe uma relação pedagógica entre alguém que já é um profissional reconhecido em um ambiente institucional de trabalho e um aluno estagiário” (BRASIL, 2001c, p. 10). Nessa perspectiva, verificamos que dentro das características do curso, o aluno necessitaria desenvolver seu estágio envolvendo as três áreas basilares: Biologia, Física e Química, através de observações, planejamentos e a docência em sala de aula. No entanto, a forma como essa atuação nas áreas ocorrerá não fica exposta de maneira clara no documento. E este ponto é algo imprescindível, visto que muitas escolas da Educação Básica ainda estão organizadas curricularmente por disciplinas e não por áreas do conhecimento.

Com esse ponto de vista, notamos que mesmo dentro de um currículo que prioriza a formação por áreas do conhecimento, ou seja, que exista uma conversa entre as disciplinas que

o compõem, ainda temos um currículo organizado em uma lógica disciplinar. Tardif (2014) ressalta que a formação para o ensino ainda

[...] funciona por especialização e fragmentação, [...]. [...] disciplinas (psicologia, filosofia, didática, [estágio e nas áreas específicas]) não têm relação entre elas, mas constituem unidades autônomas fechadas sobre si mesmas e de curta duração e, portanto, de pouco impacto sobre os alunos. (p. 241-242)

Nessa perspectiva, voltamos nosso olhar para as orientações epistemológicas e metodológicas do curso, com o intuito de compreender se as mesmas oferecem subsídios para a prática docente dentro dos componentes curriculares. A metodologia de ensino para orientação docente em relação à interdisciplinaridade ressalta somente “o desenvolvimento de hábitos de colaboração e de trabalho em equipe” (PPC, 2012, p.12).

Ao refletirmos sobre essa característica, entendemos que somente o trabalho em equipe não promove a prática interdisciplinar em sala de aula. Em uma prática interdisciplinar, temos que “[...] defender um novo tipo de pessoa, mais aberta, flexível, solidária, democrática e crítica” (SANTOMÉ, 1998, p. 45). Assim, o grupo além de trabalhar no coletivo terá que exercitar características que se fazem presentes em todos os sujeitos para a busca da prática interdisciplinar.

Nesse seguimento, Sacristán (2000) reflete que devemos também considerar, ao pensar no currículo, os estudantes envolvidos. Assim, podemos estar vivenciando um momento em que se torna necessário transcender as nossas formações tradicionais para olhar além dos currículos apresentados. De um modo que possamos enxergar no outro o porquê de certas mudanças que se fazem imprescindíveis para a formação do futuro professor e não somente adotar receitas prontas de currículo.

Dessa forma, compreendemos que os planejamentos curriculares deveriam depender não somente de exigências de programas, mas de questões sociais e culturais, como a instituição, a comunidade, o grupo onde se localizam. Nesse curso de formação de professores, por área do conhecimento, teríamos que refletir sobre qual profissional se pretende constituir. O documento, o Projeto Pedagógico de Curso, expõe que o curso apresenta como missão:

[...] formar profissionais preparados para compreender a realidade social, na qual se insere a escola em que atua, e que seja dinâmico em atuar diante das rápidas transformações da sociedade. Além disso, a interdisciplinaridade proposta no curso de Licenciatura em Ciências da Natureza deverá estimular os alunos em sua curiosidade científica, incentivando-os à pesquisa e à reflexão ética perante a sociedade e a natureza, diante da perspectiva de aproveitamento das potencialidades locais para o desenvolvimento sustentável. (p. 18)

Assim, a forma como os componentes curriculares são expostos para o docente formador poderá servir de incentivo para suscitar a interdisciplinaridade de maneira a estimular várias questões dentro da formação desses acadêmicos. Algumas restrições referentes a proporcionar momentos de prática e de encontro com a interdisciplinaridade dentro do curso mostram-se presentes ao analisarmos os componentes curriculares no PPC (Projeto Pedagógico do Curso).

Como discurremos que a presença de um currículo/programa ainda é intensa, conseqüentemente a clareza nos objetivos e na ementa se tornam essenciais para esse professor que executará a tarefa de ministrar o componente curricular. Apesar disso, temos que pensar em estratégias que nos façam entender essa realidade.

Dentro dessa lógica, ressaltamos que os limites apresentados na escrita dos componentes curriculares podem ao mesmo tempo ser potenciais para os docentes, visto que, de certa forma, não os força a efetuarem condutas que não se adequam com sua prática educativa. Assim como os potenciais que podem apresentar no contexto da organização curricular, ou seja, quando olhamos o PPC (Projeto Pedagógico do Curso) em sua totalidade e não somente em partes. Logo, analisamos os eixos temáticos e articuladores dos componentes curriculares.

Estrutura curricular

Na organização curricular, percebemos que o documento deixa explícito que a interdisciplinaridade será levada em consideração, sendo a base da formação do futuro professor no ensino de Ciências. O docente formado terá que a partir de metodologias, com materiais de apoio inovadores e sua visão interdisciplinar propiciada no curso na área do conhecimento, preparar seus alunos para o exercício consciente da cidadania (PPC, 2012).

Um dos destaques que ressaltamos é referente à estrutura do curso, a qual é prevista através de eixos. A Figura 2, extraída do PPC (2012), explicita que:

[...] o eixo articulador que compreende a formação interdisciplinar no Ensino de Ciências configura-se por eixos temáticos que indicam as questões que compõem os núcleos problematizadores, que irão orientar a delimitação dos saberes a serem abordados em cada módulo do curso. (p. 26)

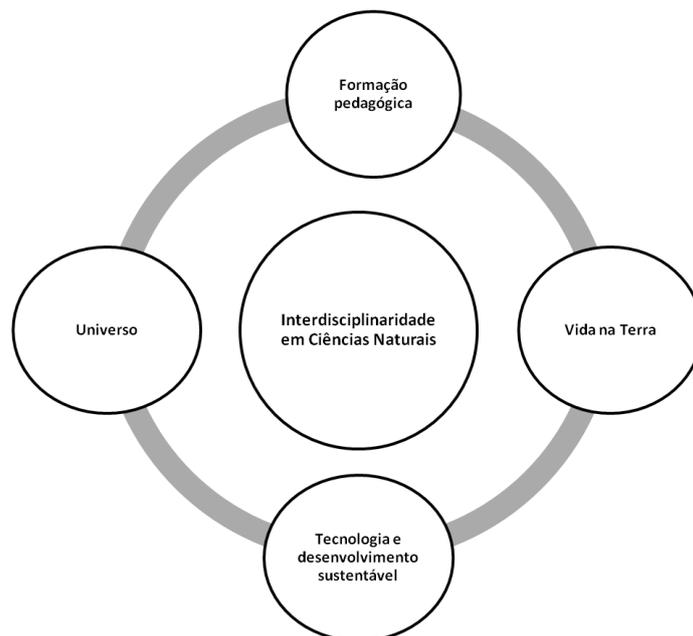


Figura 2: Estrutura norteadora curricular. Fonte: PPC (2012)

Nesse sentido, os acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza terão, durante a trajetória acadêmica, componentes curriculares que estarão vinculados aos eixos temáticos com conteúdos que envolvem tanto a Biologia, a Física e a Química, voltados para a formação de professores. Entendemos que o eixo articulador, Interdisciplinaridade em Ciências Naturais, é aquele que caracteriza o curso, o tema central de onde partem os eixos temáticos. De acordo com Brasil (2013) o eixo temático contribui para a organização da

[...] estrutura do trabalho pedagógico, limita a dispersão temática e fornece o cenário no qual são construídos os objetos de estudo. O trabalho com eixos temáticos permite a concretização da proposta de trabalho pedagógico centrada na visão interdisciplinar, pois facilita a organização dos assuntos, de forma ampla e abrangente, a problematização e o encadeamento lógico dos conteúdos e a abordagem selecionada para a análise e/ou descrição dos temas. O recurso dos eixos temáticos propicia o trabalho em equipe, além de contribuir para a superação do isolamento das pessoas e de conteúdos fixos. (p.30)

A dinâmica de trabalho com eixos temáticos possibilita aos docentes realizarem planejamentos voltados para a prática e a aprendizagem interdisciplinar, pois ampliam as possibilidades dos conteúdos inseridos no planejamento. Assim como o trabalho em equipe ocorrerá dependendo dos sujeitos, já que a construção da proposta de trabalho poderá ser em

conjunto com os professores, também haverá, por meio dos estudantes, colaborando nas escolhas de organização do eixo temático.

Além dos eixos temáticos e articulador, na Figura 3, a Matriz Curricular Integrativa, percebemos a existência de núcleos problematizadores. Estes, assim como os eixos, não apresentam nenhuma descrição mais detalhada no PPC. Porém, o que observamos é que cada semestre deverá ter um núcleo problematizador, ou seja, um tema, no qual os componentes curriculares estarão inseridos. Na nossa percepção, esse núcleo problematizador tem o mesmo princípio do eixo temático, no entanto com um nível abaixo do mesmo, pois estaria dentro dos eixos temáticos e sendo ponto de partida para a promoção das relações interdisciplinares entre os componentes curriculares do curso.

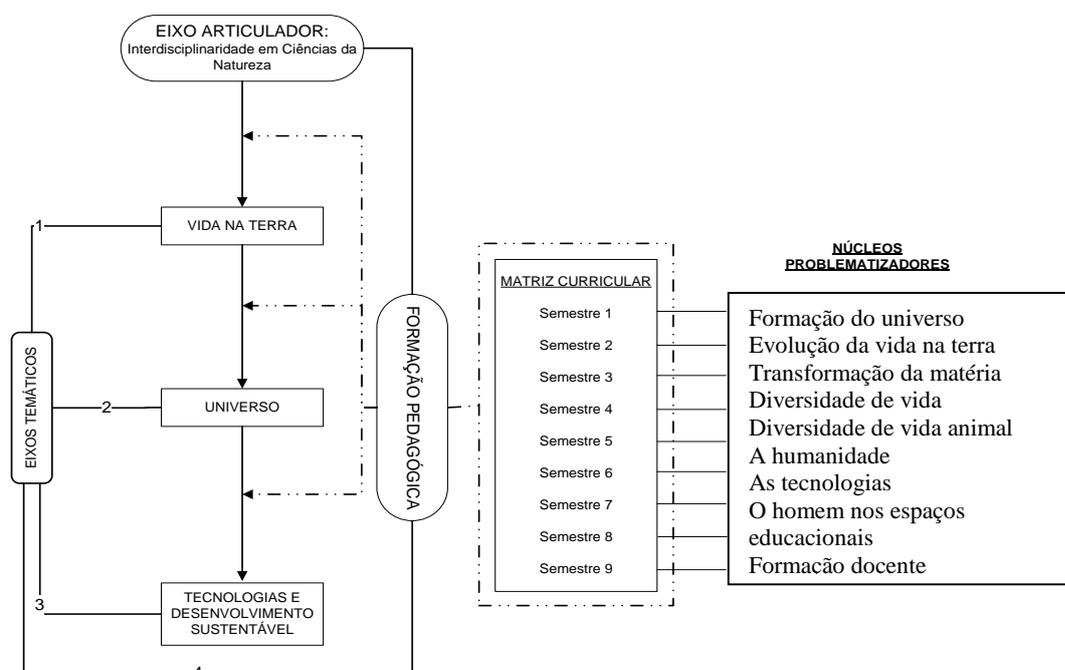


Figura 3: Matriz Curricular Integrativa. Fonte: PPC (2012)

Compreendemos que a apresentação desses eixos e núcleos no PPC (Projeto Pedagógico do Curso) tornam-se potenciais em um currículo programa/estratégia que se refere à prática interdisciplinar dos docentes. Este possibilita o desenvolvimento da ação do trabalho docente

em conjunto com seus pares, na busca de conhecimento para complementar um planejamento dentro de uma temática.

Essa busca vai depender do docente, já que a interdisciplinaridade pode ser entendida não somente como algo que depende do currículo proposto, mas como um processo atitudinal dos sujeitos envolvidos. Nessa perspectiva,

[...] se definirmos interdisciplinaridade como junção de disciplinas, cabe pensar currículo apenas na formatação de sua grade. Porém se definirmos interdisciplinaridade como atitude de ousadia e busca frente ao conhecimento, cabe pensar aspectos que envolvem a cultura do lugar onde se formam professores (FAZENDA, 2008, p. 17).

É na busca pelo conhecimento que neste cenário poderão surgir as estratégias, as quais no currículo são a “navegação em um oceano de incertezas, entre arquipélagos de certezas” (MORIN, 2011b, p. 79). Nessa proposição, os eixos podem suscitar, como ressalta Fazenda (2011, p. 21), essa “nova atitude diante da questão do conhecimento, da abertura à compreensão de aspectos ocultos do ato de aprender e dos aparentemente expressos, colocando-os em questão” e, assim, termos um movimento interdisciplinar, a partir dessa estrutura curricular.

Metodologia de ensino e aprendizagem

Para o trabalho com os eixos temáticos e articuladores e os núcleos problematizadores, a metodologia de ensino e aprendizagem citada no PPC (Projeto Pedagógico do Curso) são os três momentos pedagógicos (3MP) de Delizoicov e Angotti (1991). Os três momentos são utilizados na realização de atividades educativas, mas de acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002, p. 197) “[...] numa interação que propicie a ruptura para a apreensão do conhecimento científico”.

Essa metodologia de ensino é baseada em uma aproximação dos conceitos científicos a situações reais, o conhecimento prévio do estudante e uma postura problematizadora do professor (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1991). Dessa forma, a atividade educativa pode ser desenvolvida a partir de três momentos pedagógicos: a problematização do conhecimento, a organização do conhecimento e a aplicação do conhecimento.

Na problematização do conhecimento, como expõem Delizoicov e Angotti (1991, p. 54), “[...] são apresentadas questões e/ou situações para discussão com os alunos”. Estas irão

motivar noções nos estudantes a partir do seu conhecimento prévio ou através de um problema a ser resolvido por eles. De acordo com o Projeto Pedagógico do Curso (2012), no primeiro momento, as atividades educativas deverão apresentar

[...] aos alunos questões ou situações-problema, pertinentes ou que sugestionem aos conceitos e conteúdos sistematizados, a serem desenvolvidos no componente curricular ou temática a ser explorada, com o objetivo de motivar para a aprendizagem, explorar os conceitos pré-existentes dos alunos, estabelecer a contextualização do conhecimento e introduzir novos conceitos. (p. 22)

No segundo momento, a organização do conhecimento, “[...] a partir das discussões e problematizações, propõem-se atividades para que o aluno apreenda o novo e produza saberes” (Projeto Pedagógico do Curso, 2012, p. 23). E por fim, na aplicação do conhecimento, pretende-se por Delizoicov e Angotti (1991, p. 55) “[...] abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno”. De acordo com o PPC (2012, p. 23), nesse momento intitulado no documento como uma sistematização do conhecimento e elucidação de novos saberes, ocorre a inclusão do conhecimento, através do “que foi possível o aluno observar, interpretar, incorporar e concluir sobre objeto de aprendizagem”.

A interdisciplinaridade dentro da metodologia de ensino dos 3MP (Três Momentos Pedagógicos) potencializa o trabalho com a contextualização, já que na problematização do conhecimento se preza por situações do cotidiano do estudante. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) ressaltam essa relação dentro do ensino buscando de acordo com Brasil (2000, p. 4) “[...] dar significado ao conhecimento escolar, mediante a contextualização; evitar a compartimentalização, mediante a interdisciplinaridade [...]”. Além disso, ressalta que a reorganização curricular em áreas de conhecimento na Educação Básica tem por objetivo “[...] facilitar o desenvolvimento dos conteúdos, numa perspectiva de interdisciplinaridade e contextualização” BRASIL (2000, p. 7).

Temos exemplos de ações que visaram à interdisciplinaridade a partir dos Três Momentos Pedagógicos. No período de 1989-1992 houve o Projeto Interdisciplinar no município de São Paulo/SP, o qual trouxe efeitos sobre o currículo, o ensino e a formação de professores (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012). Nesse projeto, de acordo com Torres, O’Cadiz e Wong (2002) *apud* Muenchen e Delizoicov (2012, p. 209), “os 3MP estavam implícitos em todos os aspectos pedagógicos do Projeto Inter, ou seja, orientavam tanto o desenvolvimento curricular geral como o trabalho específico de sala de aula”.

Essas ações realizadas servem para nos mostrar que a relação dos 3MP com a interdisciplinaridade é um potencial dentro do curso de formação inicial de professores de Ciências da Natureza. Se o grupo formador adotar como metodologia de ensino e aprendizagem em comum pode até mesmo constituir a base pedagógica para a transformação do currículo. No entanto, o desafio se faz presente, pois assim como temos o estímulo da prática interdisciplinar com os 3MP, podemos ter a limitação em relação à disposição dos sujeitos em querer assumir em conjunto a construção pedagógica.

Retornamos à questão da atitude interdisciplinar, a qual para Fazenda (2006, p. 75) é o “[...] desafio, desafio ante o novo, desafio em redimensionar o velho; atitude de envolvimento e comprometimento com os projetos e com as pessoas neles envolvidas [...]”. Percebemos essas características relacionadas aos princípios da complexidade, como afirma Moraes (2010):

Sabemos também que a complexidade, com seus princípios dialógico, recursivo, hologramático, é um dos eixos constitutivos tanto do conhecimento interdisciplinar como do transdisciplinar. Ambos os conhecimentos, para que possam ser materializados em sala de aula, requerem mudança de atitude, exigem abertura, diálogo, desapego e, ao mesmo tempo, ousadia, transgressão, perseverança e competência, para que possam ser superadas as dicotomias, as fragmentações, as tensões e as polaridades na busca de um conhecer mais global, profundo e abrangente (p. 305).

Dessa forma, com esses apontamentos dos desafios e as mudanças requeridas, refletimos se a metodologia de ensino e aprendizagem dos 3MP (Três momentos pedagógicos), através da estrutura curricular por eixos temáticos em seus componentes curriculares possibilitará ao docente o enfretamento e superação desses obstáculos disciplinares.

Considerações finais

Com a análise da organização curricular do PPC (Projeto Pedagógico do Curso) de Licenciatura em Ciências da Natureza da UNIPAMPA, destacamos alguns pontos do currículo que se apresentam em momentos de forma disciplinar e almejam uma formação interdisciplinar. Registramos esse como um curso em processo de implantação, pautado em uma proposta diferenciada de formação inicial de professores e ainda sem as orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais. No entanto, ressaltamos que na análise do referido currículo emergiram

três destaques em relação a sua organização curricular: componentes curriculares, a estrutura curricular e a metodologia de ensino e aprendizagem.

Neste sentido, registramos no Quadro 1 os aspectos de compreensão emergentes dos autores na organização curricular do curso, na transformação de um currículo programa para um currículo programa/estratégia no processo de auto-eco-formação.

Quadro 1: Síntese dos aspectos emergentes do currículo programa e do currículo programa/estratégia
Fonte: Autores

Organização Curricular	Programa	Programa/Estratégia
Paradigma	Simplificador	Emergente/Complexidade
Operações	Repetição, Constância, Coação, Fragmentação, Disjunção, Redução	Interação, Religação, Hologramático, Diferença, Dialógica
Componentes Curriculares	Disciplinar, Fixos, Estáticos, Predefinidos	Pré-compreensões, Guia, Orientação, Incerteza, Disciplinar e Interdisciplinar
Estrutura Curricular	Grade curricular	Currículo multidimensional
Metodologia de ensino e aprendizagem	Causa-efeito, Programada, Causalidade linear	Causalidade recursiva, Ordem/desordem

No quadro 1, sistematizamos na análise aspectos emergentes frente ao curso investigado, interconexo ao paradigma, operações, componentes curriculares, estrutura curricular e metodologias de ensino e da aprendizagem. Compreendemos que da forma como está exposta no PPC, a organização curricular do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza encontra-se em uma perspectiva do currículo programa, dentro do paradigma simplificador, com ações predefinidas, estáticas, limitantes, significadas pela ementa e objetivo dos componentes curriculares. A estrutura curricular limita-se à grade e a metodologia de ensino e aprendizagem é apontada para os professores como causa-efeito, sem um processo com idas e voltas.

Caracterizamos o currículo como uma prática processual desenvolvida por aqueles que estão ativamente envolvidos. Ressaltamos que a constituição dos currículos interdisciplinares e diferenciados na área de Ciências da Natureza se dará pelas ações dos docentes e estudantes desse curso. Desse modo, visualizamos um movimento de um currículo em formação, possivelmente pautado em incertezas que conduzirão às estratégias, possibilitando aos seus envolvidos fazerem modificações frente aos ruídos observados.

Na perspectiva do currículo programa/estratégia, dentro do paradigma emergente/completo a interdisciplinaridade é registrada como possibilidade de acontecer, nos componentes curriculares, através da incerteza, das pré-compreensões que fazem parte desse processo. Essa possibilidade envolverá um processo autoformador de professores e estudantes, com ações individuais e coletivas dos sujeitos que ensinam e que aprendem conjuntamente.

A estrutura curricular se fará presente do início ao fim do processo educacional, através de um caráter multidimensional, sem prever uma única lógica, para que no coletivo de professores se pensem ações de formação interdisciplinar, em um processo heteroformador. E, por fim, a metodologia de ensino e aprendizagem será realizada na prática da sala de aula, mas na interação com os estudantes e o ambiente em que esses fazem parte, constituindo o que significamos como ecoformação (PINEAU, 1988).

Assumimos para o currículo programa/estratégia a interdisciplinaridade como parte de um processo atitudinal, com sujeitos que queiram praticá-la, além de incorporarem-no ao seu modo de ser e pensar ao estarem envolvidos com a formação de professores. Nessa perspectiva, o estudo possibilitou compreender que o currículo em análise ainda apresenta características intensas do paradigma simplificador. Essa compreensão possibilita pensarmos que a organização curricular visando um currículo programa/estratégia, a partir do pensamento complexo, busca uma formação inicial de professores interdisciplinares em um processo auto-eco-formador.

Referências

BEHRENS, M. A.; OLIARI, A. L. T. A evolução dos paradigmas na educação: do pensamento científico tradicional à complexidade. *Diálogo Educacional*, v. 7, n. 22, 2007, p. 53-66.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica*. Parecer CNE/CP nº 2/2015. Brasília, 2015.

BRASIL. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação*. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Superior. *Referenciais orientadores para os Bacharelados Interdisciplinares e Similares das Universidades Federais*. Parecer da CNE/CES nº 266/2011. Brasília, 2011a.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Parecer da CNE/CEB nº 5/2011. Brasília, 2011b.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena*. Parecer CNE/CP nº 9, de 8 de maio de 2001. Brasília, 2001a.

BRASIL. *Duração e carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de Graduação plena*. Parecer CNE/CP nº 21, de 6 de agosto de 2001. Brasília, 2001b.

BRASIL. *Dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena*. Parecer CNE/CP nº 28, de 2 de outubro de 2001. Brasília, 2001c.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)*. Brasília: MEC, 2000.

BRITTO, N. S.; SILVA, T. G. R. Educação do Campo: formação em Ciências da Natureza e o estudo da realidade. *Educação & Realidade*, v. 40, n. 3, 2015, p. 763-784.

91

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. *et al. A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos*. Petrópolis: Vozes, 2008, p. 295-316.

CUNHA, M. I. Paradigmas científicos e propostas curriculares. *Interface: Comunicação, Saúde e Educação*, v. 2, n. 2, 1998, p. 197-204.

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A., PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002. 368 p.

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A. *Metodologia do ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 1991.

FAZENDA, I. C. A. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia*. São Paulo: Edições Loyola, 2011. 165p.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade-Transdisciplinaridade: visões culturais e epistemológicas. In: FAZENDA, I. C. A. *O que é interdisciplinaridade*. São Paulo: Cortez, 2008, p. 17-28.

FAZENDA, I. C. A. *Interdisciplinaridade: qual o sentido?* 2. ed. São Paulo: Paulus, 2006. 84 p.

KUHN, T. *A estrutura das revoluções científicas*. 5. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 1998. 254 p.

LINUESA, M. C. Elaborar o currículo: prever e representar a ação. In: SACRISTÁN, J. G. (Org.). *Saberes e incertezas sobre o currículo*. Porto Alegre: Penso, 2013, p. 226-247.

MESQUITA, N. A. S.; SOARES, M. H. F. B. Tendências para o ensino de Química: o caso da interdisciplinaridade nos projetos pedagógicos das licenciaturas em Química em Goiás. *Revista Ensaio*, v. 14, n. 1, 2012, p. 241-255.

MIRANDA, J. R. A prática interdisciplinar: currículo integrado, saberes articulados, projetos em parceria. In: *IX Congresso Nacional de Educação*. Anais do EDUCERE. PUCPR, 2009, p. 1796-1807.

MORAES, M. C. Complexidade e currículo: por uma nova relação. *Polis - Revista de la Universidad Bolivariana*, v. 9, n. 25, 2010, p. 289-311.

MORAES, M. C. *O paradigma educacional emergente*. 16. ed. Campinas: Papyrus, 2012. 229 p.

MORIN, E. *O método 1: a natureza da natureza*. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2016. 477 p.

_____. *Introdução ao pensamento complexo*. 5. ed. Porto Alegre: Sulina, 2015a. 120 p.

_____. *O método 3: conhecimento do conhecimento*. 5. ed. Porto Alegre: Sulina, 2015b. 286 p.

_____. *Ciência com consciência*. 16. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014. 350 p.

_____. *Os setes saberes necessários à educação do futuro*. 2.ed.rev. São Paulo: Cortez, 2011b. 102 p.

_____. *O método 4: as ideias – habitat, vida, costumes, organização*. 6. ed. Porto Alegre: Sulina, 2011a. 320 p.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos. *Revista Ensaio*, v.14, n. 3, 2012, p. 199-215.

PINEAU, G. A autoformação no decurso da vida: entre hetero e a ecoformação. In: NÓVOA, A.; FINGER, M. *O método (auto)biográfico e a formação*. Lisboa: Ministério da Saúde, 1988, p. 63-77.

PINTO, M. G. C. S. M.; PINTO, A. S. L. G. Formação inicial de professores: as licenciaturas interdisciplinares. In: *X ANPED SUL*, 2014, Florianópolis. Anais – Trabalhos Completos, Florianópolis, 2014. On-line.

POMBO, O. Epistemologia da Interdisciplinaridade. In: *Seminário Internacional Interdisciplinaridade, Humanismo*, Universidade. Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Porto: 2003. On-line.

POSSOLI, A. H. E.; BEHRENS, M. A. A evolução dos paradigmas da ciência e a prática pedagógica. In: *IX Congresso Nacional de Educação*. Anais do EDUCERE. PUCPR, 2007, p. 1324-1336.

PPC. *Projeto Pedagógico de Curso – Licenciatura em Ciências da Natureza*. Dom Pedrito, 2012.

RAYNAUT, C. Interdisciplinaridade: mundo contemporâneo, complexidade e desafios à produção e à aplicação de conhecimentos. In: PHILIPPI JR., A.; SILVA NETO, A. J. *Interdisciplinaridade em Ciência, Tecnologia & Inovação*. Barueri: Manole, 2011, p. 69-105.

SACRISTÁN, J. G. O que significa o currículo? In: SACRISTÁN, J. G. (Org.). *Saberes e incertezas sobre o currículo*. Porto Alegre: Penso, 2013, p. 16-37.

_____. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2000. 349 p.

SANTOMÉ, J. T. *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: Artmed, 1998. 267 p.

SANTOS, B. V. *Um discurso sobre as ciências*. 5. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2008. 88 p.

SANTOS, C. A.; VALEIRAS, N. Currículo interdisciplinar para licenciatura em Ciências da Natureza. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 36, n. 2, 2014, p. 2504-1 - 2504-12.

SCHMIDT, L. K. *Hermenêutica*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. 253 p.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. 325 p.

THIESEN, J. S. Currículo interdisciplinar: contradições, limites e possibilidades. *Perspectiva*, v. 31, n. 2, 2013, p. 591-614.



Procedimentos manifestos por alunos do Ensino Fundamental em uma atividade de modelagem matemática

ÉlidaVELOZO Castro, Licenciada em Matemática (Faculdade de Guairacá), Especialista em Ensino de Matemática (Faculdade Guairacá), Mestre pelo Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO, elidamaiara@hotmail.com

Michele Regiane Dias Veronez, Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática (Universidade Estadual de Londrina - UEL), Professora do Colegiado de Matemática (Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR), Chefe da Divisão de Extensão e Cultura (UNESPAR), Professora Colaboradora no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da UNICENTRO.

Resumo: Nosso objetivo neste trabalho é discutir sobre os procedimentos manifestos pelos alunos de um 8º ano do Ensino Fundamental ao desenvolverem a atividade de modelagem matemática intitulada Erva-Mate. Para tanto, apresentamos tais procedimentos em associação com suas ações cognitivas, conforme denotadas por Almeida e Silva (2012). Para o desenvolvimento desse trabalho assumimos a Modelagem Matemática como uma alternativa pedagógica na qual se abordam situações do interesse do aluno e são possibilitados, na busca por uma solução para um problema identificado no contexto em foco, vários aprendizados, sobretudo de Matemática. A metodologia que sustenta esse estudo é de natureza qualitativa. Como resultado inferimos que os procedimentos manifestos pelos alunos retratam mobilização de seus conhecimentos, uma vez que estão relacionados ao seu modo de pensar, entender e administrar as informações sobre o tema em estudo que originou tal atividade de modelagem matemática, e sinaliza que não há linearidade nas ações cognitivas dos alunos. Ainda, que tal mobilização provoca um processo de idas e vindas em relação aos aspectos da situação ou problema em estudo, aos objetos matemáticos e às respostas reconhecidas como solução, para além de revelar que os procedimentos manifestos pelos alunos se complementam ao longo da atividade de modelagem matemática.

Palavras-chave: Atividades de modelagem matemática. Ações cognitivas. Procedimentos dos alunos.

Procedures manifested by Elementary School students in a mathematical modelling activity

Abstract: Our objective in this paper is to discuss the procedures manifested by the students of an elementary school 8th grade class when developing the activity of mathematical modeling entitled “Erva-Mate”. In order to do so, we present such procedures in association with their cognitive actions, as denoted by Almeida e Silva (2012). For the development of this work we assume Mathematical Modelling as a pedagogical alternative in which situations of the student's interest are approached, in search for a solution to a problem identified in the context in focus, in which several moments of learning are made possible, especially of Mathematics. The methodology that supports this study is qualitative in nature. As a result, we infer that the procedures manifested by the students denote mobilization of their knowledge, since they are related to their way of thinking, understanding and managing the information about the subject in study that originated this activity of mathematical modelling, and indicates that there is no linearity in the students' cognitive actions. Still, that such mobilization provokes a process of comings and goings in relation to the aspects of the situation or problem under study, the mathematical objects and the answers recognized as solution, thus revealing that the manifested procedures by the students complement each other during the activity of mathematical modelling.

Key-words: Mathematical Modelling. Cognitive Actions. Student's procedures.

Introdução

A afirmação que algumas pessoas fazem a respeito de que a Matemática é “verdadeira e inútil” e a dificuldade em perceber a Matemática em diferentes contextos, segundo Meyer, Caldeira e Malheiros (2013), deve-se ao fato de que as descobertas matemáticas só fazem sentido aos matemáticos, pois a maioria das pessoas não consegue relacioná-las nem com outras ciências, nem com situações do seu cotidiano, da sua realidade. Mesmo os povos da antiguidade tendo desenvolvido a Matemática para algum fim, conforme apontam Meyer, Caldeira e Malheiros (2013), considerando aspectos da Matemática sempre na perspectiva do que lhes era útil, não sustenta a ideia da utilidade e necessidade da Matemática para os dias atuais.

Com o propósito de discutir acerca da Matemática presente nas escolas e também na vida das pessoas, aliada à preocupação com questões sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática, surge a Educação Matemática. Considerando essa área de estudo, assumimos que um caminho para aproximar a Matemática da realidade do aluno pode ser possibilitado por meio da Modelagem Matemática¹.

De modo geral, o trabalho com Modelagem Matemática desmistifica a ideia de que a Matemática é algo que está posto e que não se relaciona com situações do cotidiano. Isso porque a Modelagem Matemática envolve a busca por uma solução para um problema, que pode ser sugerido pelos alunos ou pelo professor; é um conjunto de procedimentos, que viabiliza o envolvimento com estruturas e conceitos matemáticos e uma análise consciente da resposta obtida para tal problema, podendo essa ser reconhecida, ou não, como solução. Nessa busca, professor e alunos têm, portanto, oportunidade de matematizar a situação em estudo e analisar as soluções, ao passo que reconhecem a Matemática em situações reais.

Partindo do pressuposto de que a Modelagem Matemática requer um comportamento ativo de professores e alunos, Almeida, Silva e Vertuan (2013) expõem que há necessidade de ambos buscarem relacionar conhecimento científico com conhecimento cotidiano, que levem em conta as características da situação em estudo das mais diversas naturezas.

Sendo assim, o trabalho com Modelagem Matemática considera ações diferenciadas de professores e alunos e diversifica as aulas, uma vez que sugere o estudo de problemas diferentes daqueles comumente propostos nos livros didáticos. Em Modelagem Matemática não há uma forma linear de tratar os conteúdos, isto é, professor e alunos vão se envolvendo com conceitos

¹O termo “Modelagem Matemática” (em maiúsculo) será utilizado quando se referir à abordagem metodológica e, em minúsculo, quando se referir à atividade decorrente dessa abordagem.

matemáticos a partir do interesse por resolver o problema que suscitou a atividade de modelagem matemática e de melhor compreender a situação em foco.

Essa dinamicidade que a Modelagem Matemática sugere também possibilita um olhar atento para os procedimentos adotados pelos alunos. Em outros contextos, apenas o resultado final é considerado; já em atividades de modelagem matemática, os procedimentos utilizados ao longo do processo podem configurar-se como objeto de estudo, na medida em que eles servem como ponto de partida para discussões sobre o modo como o aluno compreende e soluciona situações da realidade por meio da matemática. Diante do exposto elegemos como objetivo deste trabalho discutir como os procedimentos manifestos por alunos do 8º ano do Ensino Fundamental, associados às ações cognitivas em Modelagem Matemática, se relacionam no desenvolvimento da atividade Erva-Mate.

Trazemos nas seções subsequentes aspectos da Modelagem Matemática na Educação Matemática sob a perspectiva cognitivista, conforme orientações de Kaiser e Sriraman (2006), considerações sobre o papel do professor e do aluno em contexto de atividades de modelagem matemática e a caracterização de ações cognitivas adotada neste trabalho. Em seguida, apresentamos uma atividade de modelagem matemática, intitulada Erva-Mate, buscando identificar os procedimentos manifestos pelos alunos ao longo dessa atividade e associando-os às suas ações cognitivas. Por fim, trazemos as considerações finais.

97

Modelagem Matemática sob uma perspectiva cognitivista

Em Modelagem Matemática, de acordo com o interesse, o professor pode adotar diferentes encaminhamentos. Tais encaminhamentos evidenciam diferentes perspectivas da Modelagem Matemática, se compreendidas sob as lentes de Kaiser e Sriraman (2006). Essas autoras argumentam que a perspectiva pode variar de acordo com o objetivo central que orienta o desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática e as classificam como: perspectiva realística ou aplicada, perspectiva contextual, perspectiva sócio-crítica, perspectiva epistemológica ou teórica, perspectiva educacional e perspectiva cognitivista.

Embora reconheçamos que uma atividade de modelagem matemática pode apresentar traços de mais de uma perspectiva, na presente investigação adotamos como pano de fundo a perspectiva cognitivista da Modelagem Matemática. Essa perspectiva, segundo Kaiser e Sriraman (2006) tem como pressuposto “favorecer que os alunos mobilizem conhecimentos, da situação, de matemática e de ambos, de forma articulada” (VERONEZ, 2013, p. 30). Para

Kaiser e Sriraman (2006), considerar a Modelagem Matemática na perspectiva cognitivista é propor-se a analisar as escolhas que os alunos fazem e as atitudes que assumem quando buscam por uma solução para a situação problema que originou a atividade de modelagem matemática.

No âmbito da Modelagem Matemática na Educação Matemática diversos são os trabalhos realizados à luz da perspectiva cognitivista; dentre eles destacamos Borromeo Ferri (2006, 2007, 2010), Almeida e Palharini (2012), Vertuan (2013) e Veronez (2013).

Borromeo Ferri (2006, 2007, 2010), em seus trabalhos sobre Modelagem Matemática, propõe-se a estudar os estilos de pensamento matemático na transição do mundo real para a matemática². Borromeo Ferri (2006) discute sobre a rota de modelagem³ com enfoque nos procedimentos cognitivos dos alunos durante essa transição. Para a autora, os procedimentos cognitivos envolvidos na Modelagem Matemática apontam indícios das competências dos alunos e implicações para o ensino da Matemática. Em Borromeo Ferri (2007), a autora também traz considerações sobre o comportamento do professor, suas ações e interações, diante dos procedimentos cognitivos dos alunos quando se envolvem com atividades de modelagem matemática.

Almeida e Palharini (2012) têm como propósito investigar a Modelagem Matemática como prática favorável ao desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos. As autoras realizaram análises sobre a transição da situação inicial para a situação final e do conjunto de procedimentos adotados para solucionar o problema identificado na situação inicial, a partir de atividades de modelagem matemática desenvolvidas por estudantes de um curso de Licenciatura em Matemática. Ademais, fazem reflexões e considerações sobre o pensamento matemático dos alunos e os processos cognitivos por eles mobilizados, o que lhes permite apontar que os alunos transitam pelos Três Mundos da Matemática⁴ durante o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática. Os resultados obtidos indicam que atividades de modelagem matemática têm potencial para desencadear os processos de pensamento.

98

² Para Borromeo Ferri, diferente do que acreditamos neste trabalho, a Matemática e o mundo real existem isoladamente (Matemática separada do resto do mundo). Para essa autora a Modelagem Matemática é um meio para ligar o mundo real e a Matemática nos dois sentidos – da realidade para a Matemática e da Matemática para a realidade.

³Rota de Modelagem ou “Rota Modelling”, segundo Borromeo Ferri (2007), é o termo usado para denotar o processo individual de modelagem, em que o indivíduo começa o processo em certa fase, de acordo com as suas preferências, e, em seguida, passa por diferentes fases várias vezes ou apenas uma vez, focando em uma e ignorando outra, de acordo com o que requer a atividade.

⁴A perspectiva de David Tall surge do estudo das teorias de Sfard, Piaget e Bruner, que tratam do desenvolvimento cognitivo e da necessidade de explicar como se dá o aprendizado em Matemática. Tall associa o desenvolvimento cognitivo em relação à Matemática com “Os Três Mundos da Matemática”, sendo eles: O Mundo Conceitual Corporificado, O Mundo Simbólico Proceitual, O Mundo Axiomático Formal (ALMEIDA e PALHARINI, 2012).

No trabalho de Vertuan (2013), cuja coleta de dados aconteceu durante um curso intitulado “Investigações de assuntos do cotidiano por meio da Matemática”, voltado para alunos de um curso técnico profissionalizante vinculado ao Ensino Médio e alunos do curso de Licenciatura em Matemática, o autor teve como objetivo pesquisar como os alunos monitoram as próprias ações cognitivas no desenvolvimento de atividades de modelagem matemática e quais as influências deste monitoramento no desenvolvimento da própria atividade de modelagem matemática. Concluiu, portanto, que práticas de monitoramento cognitivo são aprendidas pelos sujeitos em seu entorno social e cultural. Ainda mais, que tais práticas fortalecem a importância da *unicidade* da atividade de modelagem matemática e que, o trabalho em grupo exerce influência no desenvolvimento das atividades de modelagem matemática e medeiam as aprendizagens dos diferentes sujeitos.

Veronez (2013) discute acerca dos signos utilizados e/ou produzidos pelos alunos, de um curso de Licenciatura em Matemática, quando eles mobilizam um conjunto de ações cognitivas ao desenvolver atividades de modelagem matemática. A autora elucida os papéis desses signos nos encaminhamentos tomados pelos alunos na busca por uma solução para o problema que originou a atividade de modelagem matemática. Veronez (2013) pontua que os signos mobilizados ou produzidos durante cada ação cognitiva associam-se a diferentes contextos de referência⁵ e encontram-se, de certa forma, entrelaçados, o que favorece a emergência de outros signos que “atrelados a outra ação cognitiva se relacionam a outro contexto de referência que geram outros signos e assim por diante, sempre em conexão com o conceito suscitado em cada ação cognitiva dos alunos” (p.156).

99

De maneira geral, os trabalhos que adotam a Modelagem Matemática visam analisar e compreender aspectos relacionados ao pensar e agir dos alunos quando envolvidos com atividades de modelagem matemática em contextos educacionais.

A caracterização de Modelagem Matemática que adotamos é a de que ela se “constitui uma alternativa pedagógica em que se aborda, por meio da Matemática, um problema não essencialmente matemático” (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2013, p. 9). Em outras palavras, consiste em abordar problemas ou situações da realidade e/ou do interesse do aluno, ao passo que ele se envolve em um processo de construção/mobilização de conhecimentos matemáticos e extramatemáticos.

⁵ Problema em estudo. Uma situação que se conhece.

Nesse sentido, atividades de modelagem matemática possibilitam que os alunos se envolvam com um conjunto de atitudes, mediante as quais se definem estratégias de ação em relação ao problema identificado na situação de interesse e que de certo modo aparecem implícitos nos modelos matemáticos que elaboram. Modelo matemático, nesse caso, “é o que ‘dá forma’ à solução do problema” (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2013, p.15). Nessa compreensão o modelo matemático se apresenta por meio de uma estrutura matemática, podendo ser uma tabela, um gráfico, uma expressão, uma equação, uma função.

Possibilitar ao aluno o envolvimento com situações da sua realidade, de seu interesse, a ponto que ele compreenda conceitos matemáticos é, portanto, uma característica da Modelagem Matemática na Educação Matemática. Nesse contexto Almeida, Silva e Vertuan (2013, p.12) expõem que

uma atividade de Modelagem Matemática pode ser descrita em termos de uma situação inicial (problemática), de uma situação final desejada (que representa uma solução para a situação inicial) e de um conjunto de procedimentos e conceitos necessários para passar da situação inicial para a situação final.

São as relações entre realidade (origem da situação inicial) e Matemática (área em que os conceitos e os procedimentos matemáticos estão fundamentados) que contribuem para ativar, produzir e/ou integrar conhecimentos matemáticos e não matemáticos. A situação inicial, problemática, os autores associam ao lócus no qual se originou o problema a ser investigado, e à situação final, a uma resposta para esse problema.

100

Uma característica relevante de uma atividade de modelagem matemática é o trabalho em grupo, uma vez que organizados em grupos os alunos têm oportunidade de refletir, decidir e agir sobre as mais diversas situações, favorecendo um olhar crítico para elas, já que podem ser analisadas e compreendidas a partir de diferentes pontos de vista. Ao tratar de diversas situações problema, advindas da concepção do que lhes é útil, real, por meio de diferentes olhares, no contexto de Modelagem Matemática, o conhecimento passa a ter significado para o aluno e, na medida em que ele não se depara mais com problemas rotineiros retirados de livros-texto, em que se repetem enunciados, fórmulas e modelos, torna-se responsável pela própria aprendizagem que deverá ser resultado de uma reflexão crítica e de argumentos consistentes.

Segundo Meyer, Caldeira e Malheiros (2013), “os verdadeiros problemas na sociedade vêm, muitas vezes, sem a pergunta! Quem dirá as respostas” (p. 97). Esses autores consideram que a Modelagem Matemática permite incorporar o saber do aluno nas práticas de sala de aula, bem como retrata a necessidade de conceitos matemáticos para realizar uma aproximação

crítica e consciente de soluções obtidas para uma situação problema advinda da concepção do que lhes é útil, real.

Isso implica reconhecer que tão importante quanto a solução para o problema são os encaminhamentos e procedimentos que medeiam a transição da situação inicial para a situação final.

A resposta para o problema depende, de modo geral, dos encaminhamentos e procedimentos adotados pelos alunos e de seus conhecimentos e das intervenções realizadas pelo professor. Todavia, é importante que tais intervenções e a independência dos alunos mantenham certo grau de equilíbrio, de forma a garantir autonomia dos alunos frente ao problema em estudo e em relação às estratégias de resolução adotadas (VERONEZ, 2013, p. 27).

Assim, é importante compreender o papel do professor e do aluno, no contexto de sala de aula, durante o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática.

Professor e alunos no contexto de atividades de modelagem matemática

Se uma atividade de modelagem matemática consiste em trabalhar com uma situação problema advinda da realidade e/ou do interesse do aluno, a prática do professor não se baseia em cumprir o conteúdo previsto no currículo. Cabe a esse profissional orientar os alunos para que eles mesmos sejam capazes de identificar problemas reais e desenvolver habilidades de reconhecer a Matemática como fonte de interpretação de situações e, inclusive, a possibilidade de solucionar problemas. Segundo Meyer, Caldeira e Malheiros (2013, p. 49), “o nosso papel, como professores, não é simplesmente colocar a Matemática neutra do currículo para os alunos, mas fazer com que eles também tragam situações de fora para dentro da escola”.

Conforme Veronez (2013), no trânsito da situação inicial para a situação final ao longo de uma atividade de modelagem matemática, o professor tem oportunidade de ensinar Matemática à medida que possibilita aos alunos o envolvimento com conceitos matemáticos e com aspectos de uma situação em estudo. Portanto, segundo a autora, o papel do professor em Modelagem Matemática consiste, de maneira geral, em incentivar o espírito crítico, a reflexão e a busca por argumentos e razões que possibilitem aos alunos confirmar ou não suas proposições e não apenas seguir padrões.

Entendemos, dessa forma, que há uma quebra de paradigma, em que o professor sai da zona de conforto do trabalho com conteúdos preestabelecidos e isolados e passa a ter atitude dinâmica e desafiadora. Para Dias (2005, p. 42), “a efetivação da Modelagem Matemática como

alternativa pedagógica depende do compromisso do professor e exige deste um conhecimento que não se limita a aspectos teóricos”. A autora destaca ainda que, mais que construir conhecimentos matemáticos, as atividades de modelagem matemática devem constituir para os alunos um instrumento de reflexão, decisão e ação sobre a realidade, ou seja, a formação do aluno enquanto ser social.

Em um ambiente de Modelagem Matemática o papel do professor consiste em incentivar o espírito crítico, a reflexão e a procura de argumentos e evasões que permitam aos alunos confirmar ou não suas conjecturas. Cabe também ao professor estimular a comunicação entre os alunos. Ao organizar o momento de discussão das atividades desenvolvidas pelos alunos o professor precisa tomar o cuidado de valorizar igualmente suas opiniões e resultados obtidos. Por vezes, pode ser útil o professor proporcionar um momento de discussão durante a realização da atividade com o objetivo de ajudar os alunos a ultrapassar certas dificuldades, de motivá-los em fases mais críticas do desenvolvimento da atividade, ou mesmo de enriquecer a investigação sobre o problema em estudo. Esse momento é também uma boa ocasião para promover a reflexão sobre a atividade bem como sobre o papel da Matemática na sociedade (DIAS, 2005, p.43).

Assim, o professor é quem, muitas vezes, conduzirá os alunos a ideias, questionamentos e conhecimentos matemáticos. Isso pode acontecer de maneira espontânea; quando se propõem discussões, ajuda-se a superar dificuldades, motiva-se a investigação, e ao promover reflexões matemáticas ou extramatemáticas a respeito da situação problema em contexto.

102

O papel do professor é, portanto, de orientador do processo de ensino e aprendizagem, o que segundo Almeida, Silva e Vertuan (2013), significa que cabe a ele indicar caminhos e fazer perguntas continuamente, porém sem entregar a resposta; estar em constante aprendizagem, ao mesmo tempo em que mantém a autoridade em sala de aula.

Dessa forma, os alunos são os sujeitos principais e o professor, o orientador do processo. A ênfase reside na relação do aluno com o conhecimento, sendo mediada pelo professor, profissional que precisa estar disposto a colaborar no processo de construção desse conhecimento. Por meio da Modelagem Matemática o aluno poderá relacionar resultados matemáticos a uma situação real, o que possibilita a tomada de decisão perante uma questão do seu cotidiano, como também o reconhecimento de “onde, quando e/ou em que” utilizamos a Matemática, indagação de muitos alunos em sala de aula.

Ao reconhecer a Matemática em diversas situações no mundo que o cerca, o aluno passa de agente passivo para manipulador de objetos matemáticos, ou seja, “o sujeito do processo cognitivo é o aprendedor, é o aluno” (MEYER; CALDEIRA; MALHEIROS, 2013, p. 25).

Espera-se com isso que o aluno possa estudar, formular, resolver e decidir e, embora não seja possível ao professor ensinar ou mostrar toda a Matemática de que os alunos necessitarão, é preciso habilitá-los a ter confiança em si próprios para resolver questões relacionadas a sua realidade e/ou ao seu cotidiano extraescolar.

As atividades de modelagem matemática devem apresentar-se, para os alunos, como uma forma de compreender situações da sua realidade, da realidade do seu meio e da sua comunidade, utilizando-se de conhecimentos matemáticos. Afinal, a proposta de trabalhar com o que lhes é significativo possibilita considerar que o aluno não chega à escola como um papel em branco; junto a ele está vinculado seu cotidiano, situações reais, é um indivíduo provido de saberes e experiências que podem ser traduzidos para o universo matemático. Dessa maneira, ao desenvolver atividades de modelagem matemática em sala de aula, o aluno precisa ser o sujeito do processo cognitivo e, além de matematizar situações reais, poderá aprender conteúdos matemáticos e perceber sua aplicabilidade e importância na sociedade (MEYER; CALDEIRA; MALHEIROS, 2013).

Outra característica de atividades de modelagem matemática é que essas são essencialmente cooperativas, ou seja, ancoradas em trabalhos em grupo. O trabalho cooperativo oferece aos alunos a oportunidade de desenvolver capacidades de aprendizagem tais como: falar, ouvir, pensar, criar, raciocinar, comunicar e questionar. Conforme Almeida e Dias (2004), um ambiente de cooperação e interação entre os alunos, e entre professor e aluno, é fundamental para a construção do conhecimento, além de estimular a relação com a sociedade, visto que é nela que, geralmente, tem origem a situação problema a ser investigada pelo aluno.

103

Para Silva (2008, p.82), quando os alunos se envolvem com Modelagem Matemática em grupo “têm a possibilidade de discutir as diferentes estratégias para resolver um mesmo problema, e isso pode contribuir significativamente para a aprendizagem dos conceitos envolvidos”. Ainda, quando os sujeitos interagem e há conflito, há também benefícios mútuos, pois a interação possibilita ao aluno desenvolver capacidades de aprendizagem e dominar novos conhecimentos.

Faz parte das ações dos alunos, em grupo e/ou individualmente, em atividades de modelagem matemática: questionar, problematizar, sugerir, bem como analisar os dados, a situação e todas as suas restrições e, quando julgarem necessário e pertinente levá-las em consideração.

Sendo assim, atividades de modelagem matemática envolvem situações reais e motivam os alunos a identificar a matemática presente nelas, contribuindo na compreensão e construção

de um conhecimento matemático mais significativo, crítico e reflexivo. Durante o desenvolvimento desse tipo de atividades os alunos mobilizam uma série de ações cognitivas, descritas na seção a seguir.

Ações cognitivas dos alunos em atividades de modelagem matemática

Na transição de uma situação inicial (problemática) para uma final (solução para a situação inicial) é imprescindível que o aluno assuma alguns procedimentos, que aparecem, de certa forma, associados às suas ações cognitivas, a saber: *compreensão da situação, estruturação da situação, matematização, síntese, interpretação e validação, argumentação e comunicação*. Tais procedimentos estão presentes, de forma implícita, nas escolhas que os alunos fazem ou assumem e de forma explícita nas representações utilizadas.

Considera-se que uma atividade de modelagem inicia-se quando o aluno identifica ou é apresentado a uma situação problema. A partir de então, ele realiza aproximações ou idealizações, busca compreender o problema por meio da interpretação de dados e informações, agrupamento de ideias, apreensão de significados; passa da situação inicial para a representação mental da situação em que o problema é identificado (VERONEZ, 2013). Na transição da situação problema para a representação mental da situação, e na busca por identificar o problema, a ação cognitiva associada é a *compreensão da situação*.

104

A partir das informações, ideias e significados de que o aluno dispõe, deverá fazer a simplificação e estruturação da situação problema em estudo. Assim, logo após a representação mental da situação, segundo Almeida e Silva (2012), os envolvidos com a atividade de modelagem matemática precisam tanto formular o problema quanto definir metas para a sua resolução. Essa ação cognitiva denomina-se *estruturação da situação*.

A evidência de um problema matemático implica a busca por respostas que satisfaçam tal problema. É o momento de transição da linguagem natural para a linguagem matemática, ou seja, de relacionar características da situação a conceitos, técnicas e procedimentos matemáticos, sendo capaz de representar matematicamente essas características. A ação cognitiva identificada como *matematização* é o momento de procurar resposta para o problema, fundamentando-se em uma interpretação matemática. Para encontrar a solução para o problema, Veronez (2013, p. 34) pontua que “os alunos precisam matematizá-lo, resolvê-lo segundo um conjunto de procedimentos e inferir um resultado”. A ação cognitiva da matematização

direciona o aluno para a construção do modelo matemático, ao passo em que define e avalia hipóteses durante o processo de construção de tal modelo.

Quando o aluno, na sua busca por construir ou utilizar um modelo matemático, utiliza-se também de técnicas, representações, conceitos e métodos matemáticos, encaminha-se à obtenção de resultados para a situação problema; essa ação cognitiva denomina-se *síntese*. Nessa ação, são ativados os conhecimentos prévios e é requerido o uso ou a criação de novas ideias e conceitos matemáticos. Também na ação cognitiva síntese, pode haver recorrência a recursos tecnológicos como *softwares*, por exemplo, com o intuito de obter uma representação associada aos objetos matemáticos em estudo.

Após “sintetizar” seus conhecimentos matemáticos para resolver o modelo, os envolvidos com a atividade passam à análise do resultado obtido como resposta para a problemática levantada na situação inicial, o que constitui um processo avaliativo associado à representação matemática e aos procedimentos matemáticos utilizados. Segundo Almeida, Silva e Vertuan (2013, p.18) “o aluno se depara com a necessidade de comparação e distinção de ideias, generalização de fatos, articulação de conhecimentos de diferentes áreas.” Essa ação cognitiva é caracterizada como *interpretação e validação*.

O desenvolvimento da atividade de modelagem matemática, a partir de então, leva o aluno à ação cognitiva chamada *comunicação e argumentação*, que segundo Veronez (2013, p.35) “uma vez avaliada a resposta e assumida, por aqueles que desenvolvem a atividade de modelagem, como sendo razoável ou satisfatória, faz-se importante comunicar tal resposta do problema aos demais alunos da turma.” É um momento de convencimento, de que as estratégias e conceitos matemáticos são consistentes em relação à situação problema inicial.

O envolvimento dos alunos com esse conjunto de ações, conforme enfatizam Almeida, Silva e Vertuan (2013), pode ser mais ou menos intenso, o que depende dos seus conhecimentos e da sua familiaridade com atividades de modelagem matemática. Ainda decorrentes dessas ações cognitivas, podem ser identificados alguns procedimentos assumidos pelos alunos ao longo do desenvolvimento da atividade de modelagem matemática.

Aspectos metodológicos

Nossa opção metodológica para o presente estudo é a abordagem qualitativa por acreditarmos que ela possibilita a compreensão de certos fenômenos e do sujeito em suas especificidades. Esse tipo de pesquisa consiste em descrever, detalhadamente, situações com a

finalidade de compreender os indivíduos em seus próprios termos; assim, os dados coletados são predominantemente descritivos.

O presente estudo foi realizado em uma turma de 8^o ano do Ensino Fundamental, na disciplina de Matemática, de um colégio estadual da rede pública, durante quatro semanas do quarto bimestre letivo, perfazendo um total de vinte horas/aula. A turma era composta de dezoito alunos, que foram divididos em trios para desenvolver atividades de modelagem matemática, sempre sob a orientação da primeira autora deste texto, já que ela era também a professora da disciplina.

No processo de coleta de dados consideramos as interações ocorridas durante o desenvolvimento das atividades de modelagem matemática que foram registradas por meio de gravações em áudio e vídeo. Tais gravações foram transcritas e subsidiaram nossas análises. Além dessas transcrições, recolhemos, para análise, alguns registros escritos produzidos pelos alunos, no decorrer da atividade, em folhas de caderno à parte e cartazes ilustrativos.

Embora todos os grupos de alunos tenham se envolvido com a atividade de modelagem matemática Erva-Mate, trazemos para a discussão neste artigo apenas um dos grupos, cujos membros são nominados *Ma*, *Bi* e *Na* nos diálogos apresentados. A escolha por esse grupo se deu devido ao fato de os alunos deste grupo terem demonstrado maior envolvimento e comprometimento com a atividade.

106

Os diálogos são trazidos em forma de Episódios e representam recortes que retratam as principais discussões dos alunos no desenvolvimento da atividade de modelagem matemática. Nesses diálogos a professora pesquisadora é indicada pela abreviatura *Prof.*

Atividade de modelagem matemática: estudo da produção de Erva-Mate

Posto que o tema possa ser escolhido pelos alunos, pelo professor ou por um acordo entre ambos (VERONEZ, 2013), esta atividade de modelagem matemática teve o tema Erva-Mate proposto pela professora. Tal tema foi proposto por considerar a região na qual os alunos residem e a familiaridade deles com o tema, uma vez que nesta região há inúmeras propriedades que cultivam a planta e três indústrias que beneficiam erva-mate para a comercialização e, inclusive, um considerável número de trabalhadores são familiares desses alunos.

Após breve familiarização com o tema, os alunos *Ma*, *Bi* e *Na* que compõem o grupo trazido para discussão neste artigo, organizaram-se em grupo e como não tinham definido um problema para resolver passaram a discutir sobre possíveis questões para investigação. O Episódio 1 retrata o momento em que esses alunos discutem sobre a seleção de um problema a resolver.

Episódio 1

Ma: Depois de quantos anos a erva pode ser podada? E de quanto em quanto tempo?

[...]

Ma: Se a gente perguntasse sobre o processo dela?

Na: O processo nós sabemos. Só que não me lembro. Se eu interrogasse alguém?

Ma: Teu pai não sabe?

Bi: O pai até sabe mas...Vamos lá, qual é a pergunta?

Ma: E se perguntasse o tamanho do pé?

Bi: E podar? Podar é o mesmo que colheita né?[sic]

Ma: É.

[...]

Ma: Que quantia aproximadamente de erva cabe em um 'bag'?

Bi: E arroba? Eu sei que tem alguma coisa a ver com erva.

Ma: Será que tem como saber em arroba depois que ela está empacotada?

Bi: Professora... Né que erva é vendida em arroba. [sic]

Professor: Sim. A erva-mate quando sai do campo ela é vendida em arroba.

Ma: Dá para perguntar quanto que está a arroba.

Bi: Mas daí como que nós falamos? Quanto que está a arroba?

Na: É 20 reais.

Prof.: Qual é o preço pago....

Na: Em uma arroba?

Bi: Professora.... Qual é o preço pago por uma arroba?

Prof.: Isso.

Ma: Quanto está sendo cobrado o quilo de erva?

Bi: O quilo ou o quilograma? Eu acho que tem o de 500 gramas. O pacote de 500 g e de 1 kg.

Na: É quilograma?(Pergunta para anotar no caderno)

Ma: É.

[...]

Ma: Quantas arrobas de erva podem ser produzidas em 2km²?

Bi: Mas daí nós vamos sofrer porque não sabemos responder. Pergunte para a professora. Professora venha aqui!

Ma: Professora, nós podemos fazer uma pergunta tipo assim: Quantas arrobas de erva podem ser produzidas em 2 ou 3 km²?

Prof.: Podem!

Notamos no diálogo que os alunos utilizaram seus conhecimentos prévios acerca do tema para identificar perguntas relevantes a serem pesquisadas. Por exemplo, eles têm o conhecimento de que “a erva é vendida em arroba”, então afirmam que “dá para perguntar quanto que está a arroba”. Ao entrar em contato com informações sobre o tema e identificar problemas a investigar, os alunos chegam à conclusão que o mais indicado a resolver são perguntas pontuais, amparados na ideia de que lhes daria menos trabalho e despenderiam menos tempo para respondê-las. Quando o aluno sugere investigar “quantas arrobas de erva podem

ser produzidas em 2km²?”, o colega declara que “*dai nós vamos sofrer porque não sabemos responder*”, há evidências de que as escolhas dos alunos pautam-se no que eles consideram perguntas fáceis ou difíceis de responder.

Esses procedimentos, de levantar questões a partir de aspectos já conhecidos pelos alunos e de assumir as perguntas que lhes parecem mais fáceis de resolver, sugerem que a ação cognitiva *compreensão da situação* possibilitou que eles olhassem para o tema buscando delimitar problemas para investigação, visando conhecer mais sobre a erva-mate.

O fato de os alunos elencarem algumas questões permitiu estudos mais direcionados sobre o tema por meio de pesquisas na internet e de campo. A pesquisa de campo constituiu-se de uma visita orientada a uma indústria ervateira na comunidade, na qual os alunos tiraram dúvidas e coletaram informações com o proprietário e os funcionários do local, além da observação e registro por meio de vídeos e fotos dos equipamentos, máquinas e forma de produção da erva-mate para chimarrão.

A partir das informações que os alunos obtiveram, a ação cognitiva *estruturação da situação* favoreceu que eles repensassem os problemas escolhidos e direcionassem o encaminhamento que tomariam ao assumir algumas dessas informações como sendo relevantes. Tais informações aparecem descritas no quadro abaixo.

108

Quadro1. Resumo de informações relevantes (sob o ponto de vista dos alunos) sobre erva-mate.

Sobre o rendimento da colheita (poda) da erva-mate de acordo com o tempo: A cada 4 anos, um pé de erva-mate rende em média 2 Kg. A cada 6 anos, um pé de erva-mate rende em média 6 kg. A cada 15 anos, um pé de erva-mate pode render, em média, 30 kg. Ervas nativas mais antigas da propriedade podem render em média 150 a 200 kg. Distância de plantio: 1,5 m x 1,5 m. Comercialização: Uma arroba equivale a 15 kg. Beneficiamento e industrialização: Uma arroba verde rende aproximadamente 7,5 kg de erva seca. Chega a produzir em média 50 fardos; isso representa 1.500 pacotes por dia, embora tenha capacidade para produzir 400 pacotes por hora, mas devido a outros fatores a produção é reduzida. Preço médio da arroba verde: aproximadamente R\$15,00.
--

Fonte: Autoras.

O procedimento de resumir as informações indica que os alunos refletiram acerca dos dados obtidos para poder elencar aspectos que consideravam importantes, bem como simplificaram a situação em estudo.

Ao analisar os dados e avaliar o que de mais significativo a situação apresenta, o procedimento dos alunos foi reescrever as questões em linguagem matemática, ou seja, buscaram elaborar (novas) perguntas e/ou problemas utilizando as informações que tinham disponíveis, conforme sugerido pela professora. Essa transição de linguagens pode ser decorrente da ação cognitiva da *matematização*, que proporciona aos alunos, a partir de informações consideradas relevantes, reestruturar suas questões em forma de perguntas matemáticas, conforme ilustrado na Figura.

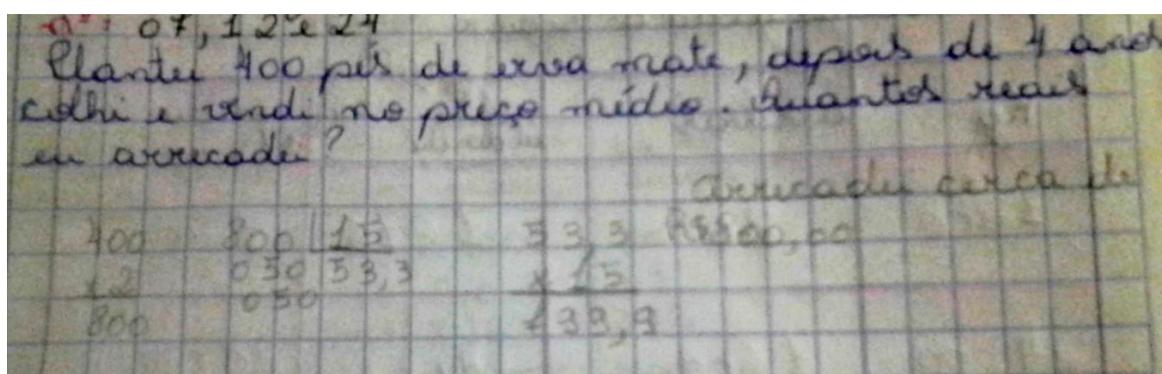


Figura 1. Problemas rotineiros elaborados pelos alunos. Fonte: Registro dos alunos.

Apesar de a forma como os alunos escreveram a pergunta parecer um problema rotineiro, tal pergunta (Figura 1) se constitui em uma ideia inicial a ser amadurecida pelos alunos, com a mediação da professora e de forma conjunta entre os colegas. O procedimento manifesto pelo aluno de identificação de um problema a resolver, partindo de perguntas matemáticas rotineiras, parece estar associado à ação cognitiva *compreensão da situação*, que proporcionou aos alunos olhar para a situação e deliberar que a investigação seria sobre: *Qual é a relação que existe entre a área de erva-mate cultivada, o tempo para extração e a quantidade de erva-mate para chimarrão produzida (em fardos)?*

Definido o problema a investigar, os alunos reconheceram a necessidade de pensar nos próximos encaminhamentos para a atividade de modelagem matemática, tais como: simplificar informações e definir metas e estratégias para avançar na resolução do problema. O procedimento manifesto foi a construção de um quadro que visava organizar as variáveis, o que sinaliza a mobilização da ação cognitiva *estruturação da situação*, pois indica que o aluno buscou simplificar e padronizar a situação em estudo a fim de facilitar o processo de resolução do problema em foco.

O olhar dos alunos para a situação problema aconteceu de forma fracionada para que, posteriormente, fosse possível associar os elementos parciais obtidos e construir a solução final. Essa forma de resolver o problema “por partes” para entender “o todo” é uma forma de simplificar a situação em estudo definindo metas sobre como resolvê-la, ou seja, foi um procedimento adotado pelos alunos. Auxiliados pela professora, simplificaram o problema de modo a obter, primeiramente, os resultados parciais, que colaborariam na resposta final. O procedimento manifesto, que foi a opção pela resolução “por partes”, sinaliza que a ação cognitiva *estruturação da situação* possibilitou aos alunos uma simplificação das informações e o entendimento da situação.

Tal simplificação foi organizada por meio de um quadro contendo as variáveis: *lado do terreno(m)*; *área do terreno (m²)*; *quantidade máxima de pés de erva-mate cultivados na área*; *quantidade de erva-mate produzida (pronta) e quantidade de fardos*. Cada uma dessas variáveis constituía colunas do quadro e foi entendida como uma “parte” da resolução do problema.

Como por exemplo, no Quadro 2, que representa a quantidade de erva-mate produzida e o número de fardos obtidos nessa produção, considerando-se o tempo de colheita de 4 anos.

Quadro 2. Quadro elaborado pelos alunos para resolver a situação problema.

Medida do lado do terreno quadrado (m)	Área do terreno (m ²)	Quantidade máxima de pés de erva-mate	Quantidade de erva-mate (seca) produzida (Kg)	Quantidade de fardos produzidos
30	900	400	400	13 e 10 Kg
40	1600	676	676	22 e 16 Kg
50	2500	1089	1089	36 e 9 Kg

Fonte: Autoras.

110

O Episódio 2 retrata o procedimento de interpretação dos dados matemáticos, realizado pelos alunos para resolver o problema, mobilizado na ação cognitiva da *matematização*, e que favoreceu ao grupo definir estratégias de resolução a partir desses dados matemáticos.

Episódio 2

Bi: Professora, como tem que fazer?

Prof.: Desenhe um terreno quadrado e considere que seus lados medem 30 metros de comprimento. (Esboçam o desenho no caderno e colocam as medidas do comprimento dos lados) Qual a distância de plantio entre mudas de erva-mate, segundo informações do funcionário da ervateira?

Bi: Um.

Ma: Um e meio.

Prof.: Isso, um e meio. Então quantos pés de erva é possível plantar nesse lado com 30 metros? (aponta para o desenho).

Bi: Tem que fazer 30 dividido por 1,5(usam a calculadora).

Prof.: Isso.

[...]

Bi: Dará 20.

Prof.: Isso, 20. Mas se considerarmos apenas uma leira, uma fila. Quantas filas de 20 cabem nesse terreno?

Ma: Daí faz 20 vezes 20.

Bi: Dará 400.

[...]

Prof.: E a quantidade de erva verde, colhida lá no campo?

Bi: Faz 400 vezes 1.

Prof.: Aqui estamos considerando a cada 4 anos. Quantos kg de erva verde rende cada pé se a colheita for realizada a cada 4 anos?

Ma: 400 pés vai dar...Tem que fazer...

Bi: 400 vezes 2.

Ma: Vai dar 800.

Bi: Mas a quantidade de erva depois de seca diminui a metade. Então dá 400.

Prof.: E quantos fardos? Um fardo tem quantos pacotes?

Bi: 30 pacotes e cada pacote tem 1 kg. Então um fardo tem 30 kg.

Prof.: Isso. Então esses 400 kg rendem quantos fardos?

Ma: Temos que fazer 400 dividido por 30. (Utiliza calculadora) Resulta em 13,333...

Nesse Episódio aparece o modo como o grupo de alunos fez para iniciar a resolução da situação problema identificada. O primeiro passo foi definir a medida do lado do terreno, decidindo por meio de um acordo que o formato seria de um quadrado. Depois, calculariam a área de tal terreno e em seguida a quantidade máxima de pés de erva-mate que poderia ser cultivada no terreno dado, considerando que a distância de plantio seria de 1,5 m. Definida a quantidade de árvores de erva-mate produzida, calculariam a quantidade de erva que poderia ser obtida com a extração, de acordo com o intervalo de colheita e, conseqüentemente, a quantidade de fardos de erva-mate pronta para comercialização.

O procedimento de resolver as situações matemáticas, como por exemplo, “faz 20 vezes 20”, “dá 400” e “temos que fazer 400 dividido por 30. Resulta em 13,333...”, mobilizado na ação cognitiva *síntese*, permitiu aos alunos utilizar o recurso da calculadora para inferir alguns resultados.

Depois de desenvolver os cálculos os alunos realizaram uma discussão com a presença e intervenção da professora, que sugeriu o entendimento e análise dos resultados obtidos. Esse diálogo está transcrito no Episódio 3.

Episódio 3

Prof.: Qual o resultado?

Ma: 13,3333... A gente precisa colocar todos esses números?

Prof.: Certo. Mas antes vamos pensar. Quantos fardos “inteiros” ou “completos” é possível fazer com essa quantidade de erva?[sic]

Bi: 13 inteiros.

Prof.: Por quê? (silêncio) É possível eu chegar ali na ervateira e pedir “vírgula 33” fardos?

Na: Não. Mas e daí?

Prof.: Esse “vírgula 33” indica que, além dos 13 fardos completos, ainda sobrou alguma coisa.

Ma: Sobrou o que? Não estou entendendo.

Bi: A gente usa “vírgula 33” mesmo? (faz na calculadora) Aparece o zero na frente.

Prof.: Se você tirou os 13 inteiros o que sobrou? Faça a subtração: 13,33 menos 13.

Ma: Sobrou 0,33 o que?

Prof.: Os fardos eram formados de que?

Bi: De pacotes de 1 kg de erva. Então vai sobrar pacotes. Mas como vamos saber?

Prof.: Quais são as duas variáveis que vocês têm?

Ma: Fardos e pacotes.

Prof.: Então escreva isso no caderno [Esboçam no caderno]. Agora vocês sabem que 1 fardo tem quantos pacotes?

Bi: 30 pacotes.

Prof.: Logo, 0,33 do fardo será quantos pacotes?

Ma: Então 1 é igual a 30 e 0,33 é x? Daí faz “esse vezes esse e esse vezes esse”. [sic]

As indagações realizadas pela professora favoreceram aos alunos um repensar acerca dos resultados a fim de certificar-se da sua validade para o contexto em estudo; assim, a ação cognitiva *interpretação e validação de resultados* viabilizou o procedimento de avaliar se a resposta obtida era válida para aquela situação.

A recorrência à “regra de três” quando o aluno fala “*esse vezes esse e esse vezes esse*” ou, quando eles se referem: “multiplica em x” obtendo a equação $1 \cdot x = 0,33 \cdot 30$, resolvida na sequência em que se obtém $x = 9,9$, sinaliza que a ação cognitiva *síntese* foi responsável pelo procedimento de busca pelo resultado matemático para o problema.

112

Ao obter, para esse caso, $x = 9,9$, os alunos afirmaram “*não existe 9,9 pacotes! É 9 ou é 10!*” [sic]. Aqui notamos que os alunos já passam a analisar a resposta. Eles assumem que a resposta obtida não é apenas um número, mas uma quantidade que representa algo, nesse caso, número de pacotes de erva-mate. Nessa circunstância, o procedimento do aluno de analisar o novo resultado obtido mostra indícios de que mobilizou a ação cognitiva *interpretação e validação de resultado*. Tal ação possibilitou ao aluno elucidar que 9,9 ainda não era uma resposta satisfatória para o problema.

As discussões dos alunos acerca do cálculo da quantidade de pacotes de 1 kg restantes continuam e constituem o próximo Episódio.

Episódio 4

Prof.: Essa diferença pode ter acontecido porque só levamos em conta duas casas decimais e existem vários “três” depois da vírgula e isso faz muita diferença no resultado final, concordam? Mas vamos lá. Quantos fardos inteiros deu?

Na: 13.

Prof.: Cada fardo tem quantos pacotes de 1 kg?

Bi: 30 pacotes.

Prof.: Então quantos kg de erva vocês vão utilizar para formar esses 30 fardos?

[...]

Bi: Faz 13 vezes 30. Dá 390! 390 kg que a gente usou pra formar os fardos.

Prof.: Ok. Qual era o total de Erva-Mate produzida?

Ma: 400 kg.

Prof.: E desse total, quantos kg vocês utilizaram para formar os fardos? Aí vocês pensem quantos kg sobra. Se cada pacote contém 1 kg de erva, então a quantidade de erva que sobra é o número de pacotes que sobrarão também.

O procedimento dos alunos, a partir de sugestões da professora e da resposta avaliada como insatisfatória, foi encontrar uma nova forma de calcular a quantidade de pacotes de erva-mate restantes. Tal procedimento parece ter sido decorrente da ação cognitiva *matematização*, que levou os alunos a reconsiderar os dados e informações matemáticas que eles tinham e assumir outro encaminhamento na tentativa de resolver a situação. Assim, os alunos reconsideraram a situação efetuando os cálculos da seguinte maneira:

Quadro 3. Quantidade de pacotes de 1 Kg de erva-mate restantes.

13. $30 = 390$ (quantidade de fardos multiplicada pela quantidade de kg por fardo igual à quantidade de kg de erva utilizada para formar os 13 fardos)

$400 - 390 = 10$ (quantidade total de erva produzida (kg) “menos” a quantidade de kg de erva utilizada para formar os 13 fardos, igual à quantidade de Kg (ou pacotes) restantes)

Fonte: Autoras.

O resultado de 10 pacotes ficou muito próximo do valor 9,9 obtido pelo aluno anteriormente. Ao assumir que “Faz 13 vezes 30. Dá 390!” e “400 menos 390 dá 10”, os alunos deixam transparecer que, da ação cognitiva *síntese*, o procedimento manifesto foi resolver as operações matemáticas exigidas para aquele contexto.

A partir da resolução da primeira situação (um terreno quadrado de 30 m x 30 m) os alunos passam a organizar e/ou elaborar seu pensamento matemático, tomando como exemplo os cálculos realizados para a primeira medida. Dessa forma, o procedimento dos alunos foi resolver os outros itens do problema com base no item anterior, sem a necessidade de grandes intervenções do professor, demonstrando ter autonomia na tomada de decisões e avaliação dos encaminhamentos matemáticos adotados. O Episódio 5 retrata esse fato.

Episódio 5

Ma: 50 vezes 50

Bi: 2.500! 2.500 mais 2.500.. Não! É vezes 2.500.

Ma: Não! Calma! Agora é da quantidade de pés. Vou desenhar aqui. É 50 dividido por 1,5 metros. (Faz na calculadora)

Bi: É 75.

Ma: Agora é 75 vezes 75, eu acho.

Na: 5625.

Ma: Será que deu isso? Eu acho que eu errei.

Bi: É “deu muito”.

Ma: Eu acho que está certo porque aqui a gente fez 40 dividido por 1,5 metros deu 26. Então 26 vezes 26.

Bi: Agora faz dividido por 30. Dá 187,5.

Ma: Quanto?

Bi: Vamos fazer de novo essa conta, eu acho que está errada.

Ma: Eu acho que está errada essa conta.

Bi: Vamos fazer por 60.

Ma: Faz lá: 60 dividido por 1,5. (Faz na calculadora)

Bi: Dá 40. Então a “de cima” está errada.

[...]

Ma: 50 vezes 50 vai dar 2.500. Faz (50) dividido por 1,5. (Faz na calculadora)

Bi: Dá 33, 33.

Ma: Agora faz 33 vezes 33. Dá 1089.

Os alunos, no Episódio 5, estão em processo de cálculo da produção de erva-mate em uma área quadrada de 50 metros de lado, cuja colheita é feita a cada 4 anos. Percebemos que há uma grande cooperação entre os integrantes do grupo e suas discussões giram em torno de quais estratégias usariam para resolver a situação. Além disso, ao exclamar “*vamos fazer de novo essa conta, eu acho que está errada*” o aluno reconhece que o valor encontrado pode não ser satisfatório e há a necessidade de “refazer as contas”. Tal necessidade é confirmada no momento em que eles comparam os resultados. Esse procedimento de olhar para a situação, realizar comparações, afirmações e questionamentos, sinaliza que a ação cognitiva *interpretação e validação de resultado* contribuiu para o aluno considerar o resultado daquela parcela do problema como não correto e refazer o processo de cálculo.

Nesse caso, os alunos perceberam que pode ter ocorrido erro ao resolver a operação 50 dividido por 1,5 na qual obtiveram 75, quando na verdade o quociente seria 33,33... Mesmo a operação tendo sido feita com o uso da calculadora aconteceu esse erro. Foge do escopo do trabalho analisar a natureza desse erro; porém, é a partir dele que os alunos revisam a situação, reveem as características matemáticas dispostas e retomam seus procedimentos até chegar ao novo resultado obtido.

Nessa retomada, os alunos também percebem que para o intervalo de 4 anos entre as colheitas, o resultado da quantidade de erva-mate produzida (pronta e em kg) é igual ao resultado da quantidade máxima de pés de erva-mate cultivada na área determinada. Embora não tenham feito uma relação à propriedade associativa da multiplicação, os alunos conseguem perceber que “*o resultado aqui repete, está vendo?*” e isso pode ser indicação de que a resolução direta emergiu da ação cognitiva *síntese*, quando os alunos multiplicam e em seguida dividem por 2 e percebem que o resultado “repete”.

Depois de obter os primeiros resultados, os alunos haviam aprendido como deveriam resolver os demais, ou seja, foi só seguir os mesmos encaminhamentos para resolver as outras

medidas do terreno e para outros intervalos entre as colheitas. Os quadros elaborados (Figura 2) segundo sugestão da professora indicam que os alunos buscaram descrever os resultados encontrados e apontam indícios de que os alunos mobilizaram a ação cognitiva *argumentação e comunicação de resultados*, a qual os auxiliou a assumir que os encaminhamentos tomados, no decorrer da atividade, foram válidos e garantiram resultados satisfatórios.

A Figura 2 apresenta os resultados obtidos pelos alunos como resposta final e válida para a situação problema estruturada no início da atividade.

a cada 4 anos

Lado do terreno	área de terreno	Quantidade max. de erva-mate cultivada na área	Quantidade de erva-mate produzida (pronta)	Quantidade de fardos
30	900	400	400 kg	13 e 10 kg
40	1600	676	676 kg	22 e 16 kg
50	2500	1.089	1.089 kg	36 e 9 kg
60	3600	1.600	1.600 kg	53 e 10 kg
100	10000	4.356	4.356 kg	145 e 6 kg

a cada 15 anos

Lado do terreno	área de terreno	Quantidade max. de erva-mate cultivada na área	Quantidade de erva-mate produzida (pronta)	Quantidade de fardos
30	900	400	6000	200
40	1600	676	10.140	338
50	2.500	1.089	16.335	544 e 15 kg
60	3.600	1.600	24000	800
100	10000	4.356	65.340	2168

a cada 6 anos

Lado do terreno	área de terreno	Quantidade max. de erva-mate cultivada na área	Quantidade de erva-mate produzida (pronta)	Quantidade de fardos
30	900	400	1.200	40
40	1600	676	2.028	67 e 18 kg
50	2.500	1.089	3.267	108 e 21 kg
60	3.600	1.600	4.800	160
100	10000	4.356	13.068	435 e 18 kg

Figura 2. Produção de erva-mate de acordo com a área de cultivo e o intervalo entre as colheitas. Fonte: Registros dos alunos.

Para finalizar o estudo dessa situação problema, os alunos elaboraram cartazes com a situação final de modo a facilitar a socialização dos resultados e considerações acerca do tema à professora, aos colegas e a outras turmas.

No Episódio 6, o diálogo apresentado mostra como os alunos elucidam os encaminhamentos utilizados no desenvolvimento da atividade.

Episódio 6

Prof.: *Como vocês vão explicar esse resultado?*

[...]

Ma: *A cada 4 anos, num terreno de 30 por 30, o total de fardos vai ser 13 fardos fechados. Num terreno quadrado de 40 metros de lado vai ser 22 fardos fechados, cada fardo contendo 30 pacotes de 1 kg ainda sobram 16 pacotes e assim por diante... (referindo-se a resultados para outras medidas)*

Prof.: *Como e por que sobra 16?*

Ma: *Porque aqui deu 676 Kg de erva seca. Cada 1 kg dá um pacote, cada fardo tem 30 pacotes. Então pega o 676 e divide por 30 que dá 22 “vírgula alguma coisa”.*

Prof.: *E por que sobram 16?*

Bi: *Eu não lembro.*

Ma: *Aí você pega o 22 e faz vezes 30, o resultado, que é 660, faz menos 676 e por isso sobram 16 pacotes.*

As declarações dos alunos, ao relatar a forma como chegaram ao resultado, apresentando argumentos à professora e, posteriormente, aos colegas, indicam que a ação cognitiva *argumentação e comunicação de resultados* elucidada o procedimento de comunicar os resultados e convencer sobre a resposta final obtida.

116

A Figura 3 ilustra os procedimentos dos alunos, associados às suas ações cognitivas, ao longo da atividade de modelagem matemática Erva-Mate.

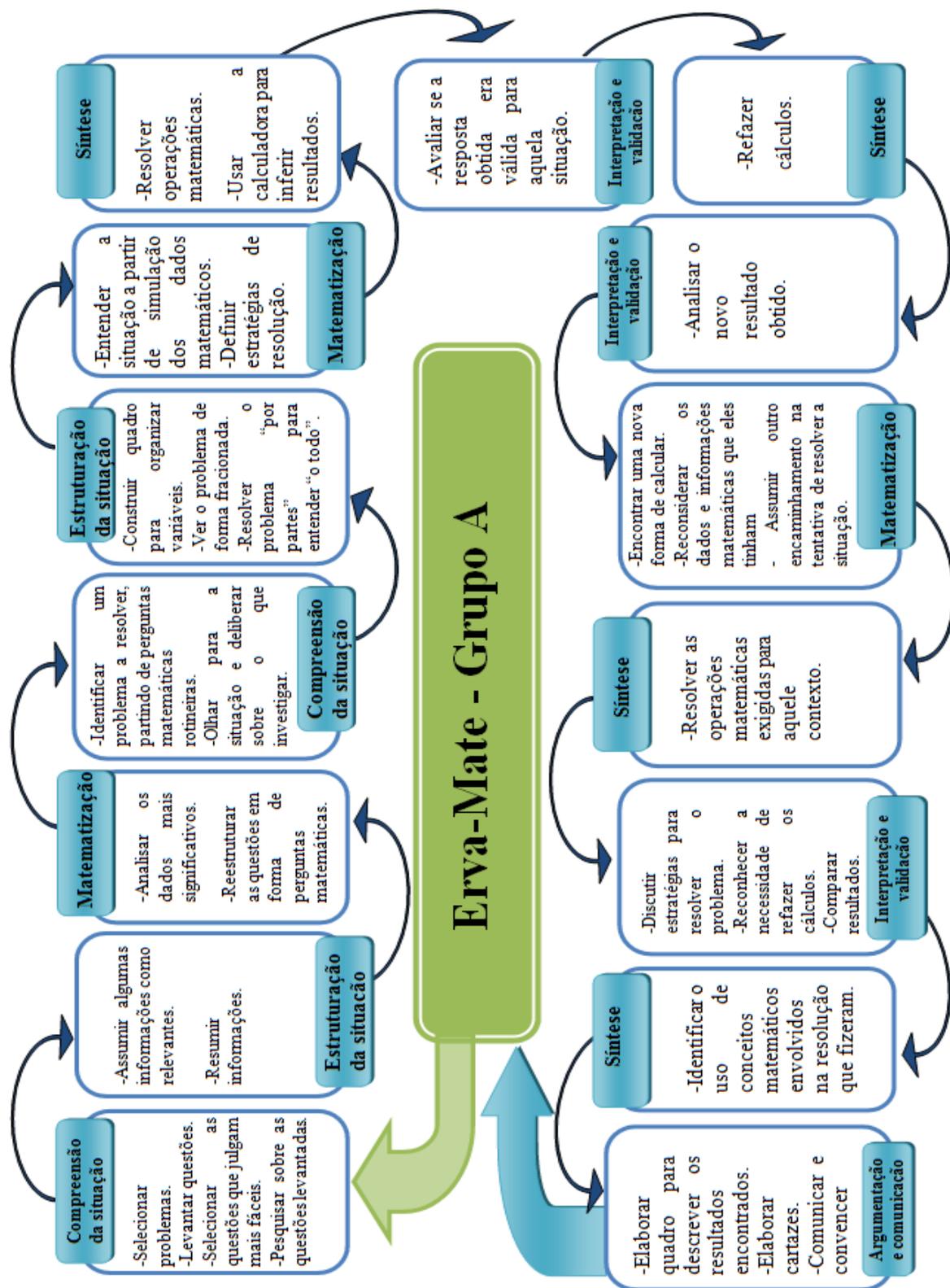


Figura 3. Procedimentos dos alunos associados às suas ações cognitivas. Fonte: Autoras.

Considerações Finais

Ao utilizar atividades de modelagem matemática, como alternativa pedagógica, no contexto das aulas de Matemática, vislumbramos possibilitar aos alunos um ambiente de aprendizagem regido por discussões de situações-problema advindas do cotidiano, da realidade, que façam sentido e/ou sejam do interesse do aluno.

Mais do que aprender Matemática, atividades de modelagem matemática possibilitam conhecimentos diversos. Além disso, sugerem um olhar para a Matemática de forma ampla, uma vez que os conceitos trabalhados, utilizados e discutidos no âmbito de uma atividade de modelagem matemática vêm aliados ao olhar que se tenta ou se pretende dar ao problema em estudo. Neste trabalho, o tema Erva-Mate, embora tenha sido proposto pela professora, tinha relações com a realidade dos alunos e se constitui em um tema de interesse para eles. Na atividade desenvolvida pelo grupo de alunos *Ma*, *Bi* e *Na* foi possível identificar seus modos de pensar acerca da situação em estudo a partir dos procedimentos manifestos por eles em associação com suas ações cognitivas. Tais procedimentos refletem todas as escolhas dos alunos e sinalizam conhecimentos por eles mobilizados.

Os procedimentos manifestos pelos alunos, decorrentes de suas ações cognitivas, ao longo do desenvolvimento da atividade de modelagem matemática, ou seja, enquanto transitam da situação inicial para a final, revelam que não há linearidade nessas ações. Isso porque houve um movimento de idas e vindas na atividade que provocou que os alunos retomassem ou repensassem aspectos já considerados e os reavaliassem quando necessário. Tais atitudes provocaram mobilização de conhecimentos e ativaram, mais de uma vez e de forma não linear, cada uma de suas ações cognitivas.

Tal constatação fundamenta-se no fato de que alguns procedimentos evidenciados se repetem ao longo da atividade, quando são decorrentes da mesma ação cognitiva, ou apresentam características próximas entre si. Desse fato, inferimos que os procedimentos se complementam. Outro aspecto que destacamos com base nesse estudo é a importância do papel do professor. Ele tem a responsabilidade de provocar os alunos a assumir, repensar e mesmo modificar/alterar os procedimentos utilizados por eles ao longo da atividade de modelagem matemática e avaliar suas próprias conclusões acerca da resposta obtida para o problema em estudo, conforme é notório nos episódios apresentados.

Cabe ressaltar que a atividade de modelagem matemática descrita neste trabalho é apenas uma das possibilidades de se abordar o tema Erva-Mate. Sendo assim, foi o olhar

peculiar desse grupo de alunos que os levou a assumir determinados encaminhamentos e manifestar certos procedimentos que se mostraram relacionados ao seu modo de pensar, entender e administrar as informações sobre o tema, ou seja, associados às suas ações cognitivas. Logo, outros olhares conduziram a outros procedimentos.

Por fim, esperamos, com este trabalho, contribuir para o incentivo de outras iniciativas de implementação de atividades de modelagem matemática no contexto regular de ensino na Educação Básica.

Referências

ALMEIDA, L. W. de; SILVA, K. P. da; VERTUAN, R. E. *Modelagem Matemática na Educação Básica*. 1. ed. 1ª reimpressão. SP: Contexto, 2013.

ALMEIDA, L. M. W; PALHARINI, B. N. Os "Mundos da Matemática" em atividades de Modelagem Matemática. *Boletim de Educação Matemática*, v. 26, n. 43, 2012, p. 907-934.

ALMEIDA, L. M. W. de; SILVA, K. A. P. da. Semiótica e as ações cognitivas dos alunos em atividades de Modelagem Matemática: algumas relações. *Ciência & Educação*. v.18, n.3, 2012, p. 623-642.

ALMEIDA, L. M. W.; DIAS, M. R. Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem. *Bolema*, ano 17, n. 22, 2003, p. 19 – 35.

119

BORROMEO FERRI, R. Theoretical and empirical differentiations of phases in the modeling process. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, v. 38, n. 2, 2006, p. 86-95.

_____. Modelling problems from a cognitive perspective. In: HAINES, C. *et al.* (Orgs.), *Mathematical Modelling*. Education, Engineering and Economics. Chichester: Horwood, 2007, p. 260-270.

_____. On the influence of mathematical thinking styles on learners' modeling behavior. *ZDM (Zentralblatt für Didaktik der Mathematik) – The International Journal on Mathematics Education*, v. 31. Karlsruhe, 2010, p. 99-118.

DIAS, M. R. *Uma experiência com Modelagem Matemática na Formação Continuada de Professores*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, 2005.

KAISER, G.; SRIRAMAN, B. A global survey of international perspectives on modelling in mathematics education. *ZDM (Zentralblatt für Didaktik der Mathematik) – The International Journal on Mathematics Education*, v. 38, n. 3. Karlsruhe: 2006, p. 302- 310.

MEYER, J. F. da C.; CALDEIRA; A. D.; MALHEIROS, A. P. dos S. *Modelagem em Educação Matemática*. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

SILVA, K. A. P. da. *Modelagem Matemática e Semiótica: algumas relações*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2008.

VERONEZ, M. R. D. *As funções dos signos em atividades de modelagem matemática*. Tese de Doutorado (Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013. 176 p.

VERTUAN, R. E. *Práticas de monitoramento cognitivo em atividades de Modelagem Matemática*. Tese de Doutorado (Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2013. 247 p.



A participação da família no ensino e na aprendizagem da matemática escolar

Débora de Lima Velho Junges, Doutora e Mestre em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS – RS). Licenciada em Matemática pela UNISINOS, Coordenadora Pedagógica do Ensino Fundamental pela Secretaria de Educação da Prefeitura Municipal de Igrejinha, membro do Grupo Interinstitucional de Pesquisa em Educação Matemática e Sociedade (GIPEMS), deborajunges@gmail.com

Resumo: O artigo tem como objetivo apresentar os resultados de uma investigação que procurou analisar como são descritas pelas famílias, vinculadas a uma escola localizada em Novo Hamburgo (RS), a sua relação com a escola e com as aprendizagens dos seus filhos no contexto da Educação Matemática. E, ainda, de que forma as famílias procuram auxiliar seus filhos quanto aos deveres de casa de matemática. O material de pesquisa consiste em entrevistas realizadas com sete famílias e com a professora titular da classe. As ferramentas teóricas estão em conformidade com o eixo temático relação família-escola e sua articulação com os estudos em Educação Matemática. Como resultado da pesquisa, foi possível perceber que as famílias procuravam reproduzir em casa uma postura participativa diante do processo de ensino e de aprendizagem de seus filhos por considerarem que a participação parental nos assuntos relacionados à escola é um elemento importante para o desempenho escolar e descreveram o dever de casa como principal estratégia para essa relação. Além disso, identificaram-se semelhanças de família entre os jogos de linguagem matemáticos praticados pela forma de vida escolar e aqueles praticados pelas famílias quando auxiliavam seus filhos nos deveres de casa de matemática.

Palavras-chave: Relação família-escola, Educação Matemática, Dever de casa de matemática.

Family's participation in teaching and learning of school mathematics

Abstract. The article aims to present the results of an investigation that sought to analyze how families, linked to a school located in Novo Hamburgo (RS), describe their relationship with the school and with the learning of their children in the context of mathematics education. And also, how families seek to assist their children with their math homework. The research material consists of interviews with seven families and with the class teacher. The theoretical tools are in accordance with the thematic axis family-school relationship and its connection with the studies in mathematics education. As a result of the research, it was possible to notice that families sought to reproduce at home a participatory attitude towards the teaching and learning process of their children in the belief that parental participation in school-related matters is an important element in school performance and the homework has been described as the main strategy for this relationship. In addition, they identified family similarities between mathematical language games practiced by school and those practiced by families when helping their children with the math homework.

Keywords. Family-school relationship, Math Education, Math homework.

Die Beteiligung der Familie an Lehr- und Lernprozessen der Schulmathematik

Zusammenfassung. Ziel dieser Arbeit ist es Ergebnisse einer Forschung, die die Beziehung von Familien und einer Schule in Novo Hamburgo (RS) beschreibt, in Bezug auf die Lernprozesse der Schulmathematik, darzustellen. Aber auch in welcher Weise diese Familien versuchen ihre Kinder bei Mathematikhausaufgaben zu unterstützen. Das Forschungsmaterial besteht aus Interviews, die mit sieben Familien und mit der Klassenlehrerin durchgeführt worden sind. Die theoretischen Instrumente sind in Übereinstimmung mit dem Thema „die Beziehung zwischen Familie und Schule“ und dessen Verbindung mit Studien der Schulmathematik eingesetzt worden. Ergebnis dieser Forschung ist es, dass die Familien versuchen eine integrative Einstellung zu Hause zu reproduzieren. Sie betrachten ihre Mitarbeit an Lehr- und Lernprozessen ihrer Kinder als wichtigen Punkt für die schulische Entwicklung und beschreiben die Hausaufgabe als Hauptstrategie dieser Beziehung. Dennoch wurden Ähnlichkeiten zwischen den Verfahren der Familien im Bezug auf mathematische Spiele für die Erledigung von Hausaufgaben festgestellt.

Schlüsselwörter. Beziehung, Familie, Schule, Schulmathematik, Mathematik-Hausaufgabe.

Introdução

A partir dos anos 2000, o governo federal, mais especificamente o MEC, vem entendendo que o “sucesso” escolar¹ estaria relacionado à presença e à participação da família na escola e lançou iniciativas que têm como objetivo estreitar a relação família-escola. Exemplos disso foram a promoção do primeiro Dia Nacional da Família na Escola, no ano de 2001, cujo slogan era “Um dia para você dividir responsabilidades e somar esforços”, e a distribuição nas escolas públicas, em 2002, da cartilha intitulada “*Educar é uma tarefa de todos nós: um guia para a família participar, no dia a dia, da educação de nossas crianças*” (BRASIL, 2001 *apud* NOGUEIRA, 2011, p. 163).

Na mídia nacional, ideias relativas à participação familiar nas aprendizagens formais têm sido veiculadas e, por seu caráter pedagógico, tais compreensões têm circulado em diferentes espaços públicos. Pelo grande poder de alcance da mídia na contemporaneidade, autores, como Fischer (2002, p. 153) têm-na entendido como um dispositivo pedagógico, “na medida em que produz imagens, significações, enfim, saberes que de alguma forma se dirigem à ‘educação’ das pessoas, ensinando-lhes modos de ser e estar na cultura em que vivem”. Até mesmo na educação de crianças e de jovens considera-se a positividade da mídia e da publicidade (SOMMER; SCHMIDT, 2010). Portanto, a mídia, tanto como fonte de entretenimento e de informação quanto como formadora de opinião, partilha com outras instituições, tais como a família e a escola, uma função pedagógica em nossa cultura, pois transmite valores, bens e padrões de conduta que contribuem para a construção da identidade dos sujeitos. Assim, faz sentido afirmar que se aprende sobre a relação família-escola em espaços midiáticos.

Na forma de vida escolar, geralmente, quando as notas do boletim estão abaixo da média prevista, inicia-se um jogo de troca de responsabilidades entre a escola e a família. Por um lado, os professores e a equipe diretiva acusam a família de não estabelecer limites no convívio familiar, ou de estar desinteressada em acompanhar o processo de ensino e de aprendizagem. Já a família culpa a escola de negligência e atribui diretamente ao professor o

¹“O sucesso escolar é compreendido por um itinerário que se faz sem rupturas e que se prolonga até a universidade, o que tende a refletir um bom desempenho na escola” (GLÓRIA, 2005, p. 32). Nesse sentido, o “sucesso” escolar estaria relacionado à não ocorrência de distorção idade-ano (defasagem entre a idade do aluno e o ano que deveria estar cursando) e à não interrupção do processo sequencial de escolarização, gerada pela repetência e/ou pela evasão escolar.

“fracasso” escolar, pela forma como age em sala de aula ou pela metodologia pedagógica que ele utiliza.

Inserido nesta perspectiva de instrução da atividade parental com relação às aprendizagens escolares das crianças e dos jovens, este estudo se justifica pelas atuais políticas públicas brasileiras de promoção à participação da família na escola, pelos enunciados que circulam no discurso midiático e entre os professores sobre esta temática, pelas tensões estabelecidas na relação família-escola e educação matemática e por ser mais uma tentativa de compreender essa problemática educacional tão presente nos dias atuais. Nesse sentido, este artigo apresenta elementos para responder as seguintes questões de pesquisa: *Como são descritas pelas famílias a sua relação com a escola e com as aprendizagens dos seus filhos, mais especificamente, no âmbito da Educação Matemática? E de que forma as famílias procuram auxiliar seus filhos quanto aos deveres de casa de matemática?*

A relação família-escola e sua vinculação com a educação matemática

Assim como ocorre com a instituição escolar, que, por ser um elemento social historicamente situado, passou por transformações ao longo dos anos, a família também está sujeita a mudanças e pode ser pensada como uma instituição que recebe influências do contexto em que está inserida e pelo paradigma vigente que lhe dá sentido. Todas essas alterações parecem estar intimamente relacionadas com os diferentes papéis desempenhados pelo Estado com o passar do tempo. Logo, se o Estado sofreu transformações importantes e relevantes em sua trajetória, é compreensível afirmar que a relação família-escola passou, do mesmo modo, por variações temporais socioeconômicas, políticas e culturais.

Contudo, nenhuma dessas discussões faz sentido sem que se percebam as mudanças na passagem da chamada *aliança família-escola* para a *parceria família-escola*. No contexto da racionalidade moderna, houve algumas condições que possibilitaram o surgimento/fabricação de uma aliança entre família e escola, tal como defendido por Comenius em seus escritos na obra *Didática Magna* (KLAUS, 2004).

Em seus ensinamentos pedagógicos, Comenius propôs uma articulação entre família e escola, sob forma de uma aliança, para que se atingisse o objetivo de universalização do acesso à educação formal para todas as camadas da sociedade. A aliança entre diferentes instituições, neste caso família e escola, dá a “ideia de pacto, união, acordo, relação entre

indivíduos sociais” (KLAUS, 2004, p. 100), envolvendo a educação familiar e a educação escolar de forma articulada. Ou seja, a aliança sugere uma comunhão de esforços entre família e escola a fim de se atingir um interesse comum, em que ambas as partes conhecem e aceitam tal objetivo, criando nos participantes uma relação de compromisso.

O dispositivo de aliança família-escola sugerido por Comenius passa a ideia de que esta “funciona no sentido de que é preciso que todas as famílias entreguem seus filhos para a escola que terá a tarefa de educar a juventude e as crianças no conhecimento de todas as coisas” (KLAUS, 2004, p. 101). Sendo assim, a família teria a tarefa de criar possibilidades reais para que as crianças e os jovens compareçam à escola e sejam educados formalmente, aceitando um modelo de educação que é destinado a todos, e no qual a escola é encarregada de educá-los por meio dos professores.

Na mais recente configuração neoliberal, a relação família-escola passa a ter outros sentidos. “As transformações da relação família-escola são resultado das mudanças ocorridas no contexto de duas racionalidades chamadas, respectivamente, de Modernidade e Contemporaneidade” (DAL’IGNA, 2011, p. 102). Houve um deslocamento de ênfase na relação família-escola, passando da ideia de aliança família-escola, constituída na Modernidade, para a produção da parceria família-escola, na Contemporaneidade. Enquanto que na Modernidade família e escola tinham definidos e delimitados seus papéis na sociedade, na Contemporaneidade não existem demarcações claras e rígidas.

Uma das discontinuidades na passagem da aliança para a parceria família-escola é dada pela natureza dessa relação. Enquanto que na Modernidade a aliança família-escola instituiu-se como um imperativo, na medida em que era necessário garantir o processo de universalização do acesso ao ensino formal, na Contemporaneidade “podemos dizer que família e escola se tornam parceiras para gerenciar os riscos” (DAL’IGNA, 2011, p. 102). Ou seja, na aliança a noção de risco tinha relação com a administração, enquanto na parceria esta noção passa a significar gerenciamento do risco do “fracasso” escolar.

Outra discontinuidade na passagem da aliança família-escola para a parceria “diz respeito às funções atribuídas à família e à escola na Contemporaneidade, qual seja: enquanto que a aliança entre família e escola pressupõe uma distinção clara das responsabilidades, a parceria implica um compartilhamento de responsabilidades” (DAL’IGNA, 2011, p. 112). Na passagem para a Contemporaneidade, família e escola são estimuladas a se aproximar e a compartilhar funções.

Dois são os efeitos produzidos pela parceria entre escola e família. O primeiro é um *borramento de fronteiras* pelo qual a família é convidada pela escola a frequentar seu espaço, a participar de atividades e a tomar decisões. “Ela se torna parceira da equipe diretiva (para gerir a escola); da professora (para gerir o ensino e a aprendizagem); do Estado (para gerir os riscos sociais)” (DAL’IGNA, 2011, p. 116).

Outro fator observado é o *alargamento de funções*. “Se, por um lado, ensinar parece ser cada vez mais uma atribuição da família e cada vez menos uma responsabilidade da escola, por outro, *educar* parece ser cada vez mais uma atribuição da escola e cada vez menos uma responsabilidade da família” (DAL’IGNA, 2011, p. 116). Neste caso, não há uma troca de responsabilidades, pois a escola permanece com a função de ensinar os conteúdos formais, mas agrega a tarefa de educar seus alunos (dar atenção, carinho, cuidar da nutrição e da higiene pessoal, entre outros), a qual antes era de competência exclusiva da família. Já a família continua com sua tarefa de educar, mas passa também a ser responsável pelo “sucesso/fracasso” escolar de seus membros.

Estudos brasileiros realizados com foco na temática relação família-escola têm apontado certas direções na discussão desta relação. Uma delas é a de que os alunos cujos familiares mais próximos demonstram interesse pelas atividades educativas desenvolvidas nas escolas, seja auxiliando na organização dos materiais escolares, seja apoiando na realização de deveres de casa, tendem a obter melhores resultados em suas aprendizagens (NUNES; VILARINHO, 2001; REALI; TANCREDI, 2005; CHECHIA; ANDRADE, 2005). Tais pesquisas identificaram que a participação familiar influencia no aproveitamento escolar e que esta precisaria estar em parceria com a escola. Este envolvimento indireto das famílias nos assuntos escolares está associado, também, a um maior acompanhamento por elas das atividades desenvolvidas na escola, em especial, daquelas promovidas pela equipe diretiva e por seu corpo docente.

Com o objetivo de estudar o dever de casa como política educacional de formalização da relação família-escola, Carvalho (2006) indica que a inserção de deveres de casa vem sendo uma prática comum para o estreitamento do vínculo educacional da escola com a família, visto que esta ferramenta pedagógica apresentou resultados positivos em pesquisas realizadas em outros países, em especial nos Estados Unidos. Para a autora, o dever de casa precisa ser encarado como uma política educacional de envolvimento das famílias nas aprendizagens formais dos alunos, uma vez que, comumente, é utilizado pelo professor com

esta intencionalidade, ainda que não seja o único meio ou a única estratégia de aproximação entre as duas instituições.

O dever de casa, assim como o caderno em sua totalidade, é entendido por Resende (2008) como um dispositivo curricular, isto é, um dos recursos que permite à família acesso aos conteúdos estudados pelos alunos. Desta forma, os familiares poderiam acompanhar o andamento das aulas e até mesmo perceber se seus jovens estão ou não participando das atividades (se copiam os conteúdos no caderno e se realizam as atividades solicitadas que necessitam de registro).

No âmbito da Educação Matemática, observa-se que as pesquisas acadêmicas brasileiras realizadas no eixo temático da relação família-escola pouco têm focado na compreensão de certas especificidades na relação que se dá entre escola e família. Somente em âmbito internacional encontram-se autores que realizaram estudos que vinculam relação família-escola e Educação Matemática. Atualmente, uma dessas pesquisadoras é Guida de Abreu, professora do Departamento de Psicologia da Oxford Brookes University, na Inglaterra.

Articulando as suas pesquisas com o aspecto sociocultural da abordagem matemática como fonte conceitual, Abreu (2001) buscou compreender o impacto das culturas de casa na aprendizagem da matemática escolar de alunos. Tomando como ponto de partida a ideia de que em qualquer grupo existem algumas crianças que serão melhores em matemática do que outras, em pesquisas realizadas no Brasil, em Portugal e na Inglaterra, a autora selecionou, como estudo de caso, crianças de um mesmo grupo cultural, mas com desempenhos diferentes na matéria. Em estudo realizado na Inglaterra, a autora constatou que, nas práticas familiares de apoio às aprendizagens matemáticas das crianças, existem influências relacionadas à herança cultural e ao que cada família considera importante ser transmitido a seus filhos. Essas representações familiares a respeito da matemática parecem se tornar um empecilho em um contexto no qual algumas famílias, principalmente no caso dos pais de minorias étnicas, possuem dificuldades em ter acesso à matemática ensinada na escola.

Em estudos realizados por Abreu em parceria com outros três pesquisadores (O'TOOLE; ABREU, 2005; ABREU; CLINE, 2005; McMULLEN; ABREU, 2009), foram observadas questões relevantes a serem consideradas na ajuda ao dever de casa de matemática quando pais e crianças o fazem juntos. Na pesquisa de O'Toole e Abreu (2005), em que buscaram investigar como os pais utilizavam as suas próprias experiências como mediadoras para a compreensão do atual ensino de matemática que seus filhos tinham na escola, foi

observado que a participação dos pais nas atividades matemáticas parecia reproduzir as suas experiências passadas. Ou seja, pais que não tiveram o acompanhamento de seus familiares com as questões da aprendizagem matemática provavelmente não se envolverão nas aprendizagens de seus próprios filhos.

Já o estudo desenvolvido por McMullen e Abreu (2009) concluiu que os pais entrevistados percebiam diferenças entre as práticas de ensino de matemática nos dias atuais e suas próprias experiências durante o tempo em que foram estudantes, situação também observada por Abreu e Cline (2005). Perceberam, também, uma falta de comunicação entre pais e filhos quando os filhos solicitavam explicações sobre as estratégias de cálculo para ajudá-los em matemática e os pais não sabiam explicar.

Na pesquisa realizada por Abreu e Cline (2005), os pais entrevistados responderam a perguntas que tinham como objetivo verificar se eles eram informados sobre as aprendizagens matemáticas de seus filhos, se as experiências vivenciadas no passado influenciaram na ajuda que proporcionavam aos seus filhos nas atividades matemáticas, como, por exemplo, na prática do dever de casa, e, também, se a matemática escolar ensinada atualmente para seus filhos era a mesma que havia sido transmitida a eles quando alunos. As autoras constataram que, em sua maioria, os pais percebiam diferenças entre a matemática aprendida por eles, em suas próprias experiências, e a matemática escolar que era ensinada a seus filhos. As diferenças eram percebidas em termos de método de ensino e de ferramentas que eram utilizadas pelos professores, tais como o uso de jogos e de calculadora em sala de aula, e em relação às estratégias de matemática, como na realização de operações aritméticas de adição, de subtração e de divisão. Ainda sobre as estratégias matemáticas, alguns pais relataram ensinar matemática a seus filhos da maneira que achavam ser adequada. Como no caso, por exemplo, de um pai paquistanês, que ensinava à sua filha conteúdos que ainda não haviam sido abordados na escola. Já em outros casos, os pais não ensinavam as suas estratégias às crianças com medo de confundi-las, preferindo reforçar os métodos da escola.

Diante de tais pesquisas estrangeiras que apontam uma série de fatores que entram em jogo no momento em que os familiares procuram auxiliar seus filhos no estudo da matemática escolar, torna-se relevante a realização de estudos em âmbito nacional que articulem a relação família-escola e a educação matemática. Este artigo procura ampliar a discussão dessa articulação.

Procedimentos metodológicos

Antes de tudo, é importante ressaltar que a pesquisa apresentada integra um projeto de pesquisa de uma universidade particular. Um dos objetivos deste projeto é estudar as formas de vida do campo em relação à educação matemática de escolas multisseriadas do Vale do Rio dos Sinos no Rio Grande do Sul e do qual o município de Novo Hamburgo faz parte, o que justifica a escolha de uma classe multisseriada (1º a 5º anos do Ensino Fundamental) como local de pesquisa.

Foi utilizada, para a produção do material empírico, a entrevista em duas etapas com algumas famílias ligadas à escola e com a professora titular da turma. Na primeira etapa, foram realizadas entrevistas com sete² das doze famílias ligadas à classe multisseriada. Na segunda, foram selecionadas duas famílias para aprofundamento das questões relacionadas aos deveres de casa de matemática. Para tanto, realizaram-se novas entrevistas com cada uma das mães, tendo como foco a matemática escolar e o dever de casa.

Além disso, para compor o material analítico e complementar discussões sobre a relação família-escola e sobre a participação da família na instituição escolar no que diz respeito à matemática escolar, especificamente no papel desempenhado pelo grupo familiar junto à realização/verificação dos deveres de casa, também foram realizadas duas entrevistas com a professora da turma multisseriada.

Metodologicamente, para a análise do material de pesquisa relacionado à teoria foucaultiana do discurso, as falas dos entrevistados foram situadas dentro de determinados campos discursivos, procurando ficar no nível do dito. “[...] Não se trata, aqui, de neutralizar o discurso, transformá-lo em signo de outra coisa e atravessar-lhe a espessura para encontrar o que permanece silenciosamente aquém dele, e sim, pelo contrário, mantê-lo em sua consistência, fazê-lo surgir na complexidade que lhe é própria” (FOUCAULT, 1995, p. 54). Nesta perspectiva, não há espaço para interpretações acerca do dito pelos entrevistados ou a procura por um significado oculto.

² Mesmo sem a limitação da participação de pais ou de mães, todas as sete famílias escolheram realizar as entrevistas somente com as mães.

Discussão dos resultados

Neste artigo, a problematização da relação família-escola e educação matemática se dá no contexto específico da prática do dever de casa. A realização do dever de casa, além de mobilizar o aluno, também usualmente mobiliza os integrantes das famílias, que se sentem impelidos a ajudar as crianças e os jovens. O dever de casa pode ser compreendido, assim, como uma das formas de relação da família com a escola e com as aprendizagens de matemática de seus filhos.

No contexto da escola pesquisada, a professora considerava o dever de casa como uma importante estratégia de ensino da matemática, situação que se aproxima com o que foi observado por Tanno (2005) em uma pesquisa que procurou compreender como os professores percebiam a presença das famílias na instituição escolar. Ao analisar as entrevistas, Tanno (2005) percebeu que a expectativa que mais se destacava em relação à participação das famílias na escola era a de acompanhamento dos deveres de casa. Os professores entrevistados justificavam a utilização do dever de casa como uma ferramenta de aproximação das famílias para com as aprendizagens das crianças e dos adolescentes e para que as famílias também pudessem verificar o desempenho e o domínio dos conteúdos estudados por eles na escola. Segundo a autora, os professores “entendem tais procedimentos como uma forma de participação parental no processo de aprendizagem ocorrido na sala de aula” (TANNO, 2005, p. 89).

Nos excertos da entrevista com a professora, foi possível identificar aproximações com as falas dos professores entrevistados por Tanno (2005), visto que ela também atribuiu certa importância à estratégia do dever de casa, por mobilizar o envolvimento das famílias com a escola. Isso fica evidente em dois momentos da entrevista: *“Porque é uma forma dos pais ajudarem em casa seus filhos. Saberem o que eles estão estudando né. Não é só o professor, os pais também têm que estar em cima, cobrando e ajudando”*, e ainda, *“eles [os pais] precisam acompanhar se o filho está aprendendo e com o tema de casa é uma forma de eles poderem perceber isso”*. O dever de casa era entendido pela professora como uma estratégia de participação das famílias nos conteúdos de matemática desenvolvidos na escola e também como uma forma de dividir a responsabilidade pela aprendizagem dos alunos entre família e escola.

Como observado por Carvalho (2006), o dever de casa se constituiu no Brasil como uma política educacional de promoção do “sucesso” escolar por meio da participação das

famílias na escola, ao dividir a responsabilidade do trabalho pedagógico entre as duas instituições. “Como o principal meio de interação família-escola, o dever de casa passa, de uma política tácita informal desenvolvida por famílias e escolas (e seus agentes), a uma política formal que articula os esforços educativos destas instituições” (CARVALHO, 2006, p. 95). Na fala da professora da escola estudada, também foi possível perceber que ela também estava assujeitada a esse posicionamento, pois, em relação à matemática, a professora relatou que passava todas as semanas para os alunos alguma atividade a ser realizada em casa com o auxílio da família, como uma estratégia de aprendizagem por meio da repetição: *“Porque é uma forma dos alunos estudarem em casa e em matemática a repetição é importante para o aprendizado”*.

Em relação à realização das entrevistas com as sete mães da escola pesquisada, inicialmente, estas tinham como principal finalidade produzir um material para compreender como elas descreviam as suas relações com a escola. Entretanto, já nas primeiras entrevistas, o dever de casa foi se configurando como elemento fundamental para o estudo da relação família-escola e educação matemática naquela classe multisseriada. Era recorrente tratar da temática do dever de casa nas entrevistas, já que esta estratégia de ensino utilizada pela professora também era reconhecida pelas famílias como uma forma de participação destas nas aprendizagens de seus membros.

Segundo uma das mães entrevistadas: *“Eu acho que é importante a família estar em cima do que está acontecendo na escola, participando das coisas da escola. Para a criança aprender é muito melhor quando os pais são presentes na escola e ajudam em casa né.”*. Outra mãe também se manifestou favorável ao auxílio ao dever de casa de matemática afirmando que *“Ah, o tema é importante sim, porque aí eu posso saber como ela [a filha] está na escola né. E na entrega de boletins a professora disse que é bom que os pais ajudem também”*. Já uma terceira entendia que

É bom que a professora passe tema de casa, porque aí eles [os alunos] podem treinar em casa e aprender mais com a nossa ajuda. [...] Eu fico em cima dela [a filha] quando ela está fazendo o tema de casa, ajudo no que posso e mostro para ela quando ela fez alguma coisa errada. [...] É importante que a família participe da educação de seu filho, porque a escola não dá conta de ver cada um [aluno] separado.

A participação parental nos assuntos relacionados à escola foi considerada pelas mães um item importante para o desempenho escolar de seus filhos. Como ressaltado pelas falas anteriores, uma estratégia para que a família colabore com os estudos de seus filhos é auxiliá-los em casa com as tarefas dadas pela professora.

A partir dessa tendência, é possível identificar a ênfase da parceria família-escola como um imperativo contemporâneo (DAL'IGNA, 2011). Ao se tornarem parceiras para gerenciar os riscos da escolarização de crianças e jovens e também para poderem resolver problemas de toda ordem, família e escola compartilham responsabilidades e tarefas que antes eram delegadas somente a esta. Nessa perspectiva, o dever de casa se torna uma estratégia relevante para que as famílias sejam chamadas a participar ativamente das questões escolares e do aprendizado de seus membros, visando, entre outros objetivos, a “evitar o aumento das taxas de reprovação e melhorar o desempenho escolar das crianças” (DAL'IGNA, 2011, p. 106).

O dever de casa é uma das manifestações do que Dal'Igna (2011) denomina por *alargamento das funções familiares*, já que, além de acompanhar a realização dos deveres de casa, as famílias passam também a ensinar conteúdos escolares. Além disso, nas falas das mães, foi possível identificar uma forte compreensão da família como extensão da escola, uma vez que, em suas opiniões, a ajuda que os pais dispensam às tarefas escolares dos filhos influencia na aprendizagem destes. A família participa do processo de ensino e de aprendizagem e, como tal, também é responsável pelo “sucesso/fracasso” nesse processo (DAL'IGNA, 2011). Por isso, justifica-se o entendimento de um *alargamento das funções familiares* na ênfase da parceria família-escola. Vale destacar que, ao descreverem sua relação com a escola por meio da prática do dever de casa, as mães entrevistadas consideraram que essa atividade é uma forma de participação na vida escolar de seus filhos e que, por meio dela, tornam-se parceiras da escola, compartilhando com a professora a incumbência de ensinar os conteúdos escolares.

Quanto à forma com que as famílias prestam o auxílio aos deveres de casa de matemática, assim se manifestaram as entrevistadas:

As continhas de matemática eu tento mostrar como a professora faz na escola [...]; o certo é mostrar para ela como se faz no papel, que é o certo como a professora ensinou [...]; é bom eu estar em cima para ver se ele faz direitinho do mesmo jeito que na escola[...]; quando ela pede eu sempre mostro como tem que fazer usando o que ela tem no caderno, da forma que a professora fez [...]; procuro ver se ela escreveu certo que nem a professora mostrou na escola.

Em todas as falas é possível identificar que as mães procuravam ajudar seus filhos nos deveres de casa de matemática assim como a professora havia ensinado na escola, ou seja, as mães procuravam reproduzir em casa os mesmos jogos de linguagem³ praticados pela professora ao ensinar matemática na sala de aula. Dito de outra maneira, percebemos que existiam semelhanças de família que aproximavam os jogos de linguagem matemáticos praticados pela forma de vida escolar e os jogos de linguagem praticados pelas famílias quando estas ajudavam seus filhos com os deveres de casa de matemática.

Ao comparar diferentes tipos de jogos, Wittgenstein (1999) mostra a existência de traços característicos que aproximam e distanciam, por exemplo, os múltiplos jogos de tabuleiro. O mesmo ocorre ao comparar os jogos de tabuleiro com os jogos que utilizam cartas. Também há entre eles correspondências que os aproximam e que os afastam. Essa “rede complicada de semelhanças, que se envolvem e se cruzam mutuamente. Semelhanças de conjuntos e de pormenores” que Wittgenstein (1999, § 66) compreende como semelhanças de família.

Assim, ao afirmar que entre os jogos de linguagem praticados pela forma de vida escolar e aqueles praticados pelas mães entrevistadas existiam semelhanças de família, apenas destacamos que havia similaridades, mas também diferenças entre os jogos de linguagem praticados pelas duas formas de vida. “Ao assinalar que dois jogos de linguagem possuem semelhanças de família, não se está fazendo alusão a uma identidade entre eles, mas apenas destacando que ambos têm aspectos semelhantes e que se distribuem ao acaso, sem uma suposta repetição uniforme” (KNIJNIK; GIONGO, 2009, p. 65).

Na pesquisa realizada por Abreu e Cline (2005), alguns pais entrevistados também relataram que utilizavam os métodos ou as estratégias ensinadas na escola no seu apoio aos deveres de casa de seus filhos, para que as crianças “não se confundissem ou para que não aprendessem incorretamente”. Nas falas das mães desta pesquisa, foi possível identificar essa preocupação. Um exemplo é o relato feito por uma das mães. Ela descreveu que considerava difícil ajudar a filha com os deveres de matemática, pois não sabia explicar utilizando os mesmos procedimentos da professora. A mãe tinha seus próprios métodos para realizar cálculos, mas, diferentemente do que se faz na escola, ela os realizava “de cabeça”. Em

³ Esta expressão foi cunhada por Wittgenstein (1999) na fase de sua obra considerada de maturidade. O conceito de jogos de linguagem foi introduzido pelo autor para sustentar a noção de uso e para se fazer compreender como a linguagem ganha significação em seu uso em determinado contexto. Ela indica que os diferentes contextos e situações nas quais uma palavra ou expressão é usada fazem parte de um determinado jogo de linguagem. Nos estudos em Educação Matemática, tal expressão vem sendo utilizada por autores que relativizam a existência de uma Matemática, tida como única e universal (KNIJNIK *et al.*, 2012).

virtude dessa situação, preferia não ajudar sua filha na realização dos deveres de casa de matemática.

Considerações finais

Como afirmado inicialmente, a recente configuração das políticas públicas educacionais, que promovem a mobilização das famílias sobre as questões da escola, parece estar relacionada ao deslocamento de ênfase na relação família-escola, segundo o qual há a passagem da compreensão de aliança família-escola, constituída na Modernidade, para a de parceria família-escola, na Contemporaneidade (DAL'IGNA, 2011).

Na realização da parte empírica dessa pesquisa, pôde-se perceber que as famílias entrevistadas procuravam reproduzir em casa uma postura participativa diante do processo de ensino e de aprendizagem de seus filhos. Ao considerarem que a participação parental nos assuntos relacionados à escola é um elemento importante para o desempenho escolar, e descreverem o dever de casa como estratégia das famílias de participação, por dividirem com a professora a responsabilidade de ensinar aos alunos os conteúdos escolares e não somente acompanhar a realização dos mesmos, as mães assumem uma tarefa que antes era delegada exclusivamente à escola. Nesse sentido, o dever de casa é uma das prováveis manifestações do *alargamento das funções familiares* na ênfase da parceria família-escola (DAL'IGNA, 2011), ao entender a família como um dos responsáveis pelo “sucesso/fracasso” do processo de ensino e de aprendizagem.

133

Além disso, no exercício analítico, as mães entrevistadas descreveram a forma com que procuram ajudar quanto à realização de deveres de casa de matemática. Os trechos destacados das entrevistas mostraram a existência de semelhanças de família que aproximavam os jogos de linguagem matemáticos praticados pela forma de vida escolar e os jogos de linguagem praticados pelas famílias quando estas ajudavam seus filhos em tais atividades. Tal argumento é justificado ao se observar que as mães tentavam reproduzir em casa os jogos de linguagem da matemática escolar, por considerarem tais estratégias como as “corretas”, já que foram ensinadas pela professora na escola.

Diante desta conjuntura, é possível afirmar que o dever de casa de matemática desempenha um papel importante tanto no processo de ensino e de aprendizagem dos jogos de linguagem da matemática escolar, quanto de aproximação das famílias nas questões vinculadas à escolarização. Valorizar os jogos de linguagem matemáticos praticados pelas

famílias seria uma possível forma de estreitar ainda mais a relação da escola com as famílias, já que essas poderiam se sentir mais valorizadas por terem seus conhecimentos reconhecidos pela escola e pelos alunos. Atentar para o lado das famílias também é qualificar o ensino da matemática, algo que ainda é pouco realizado em nossas escolas.

Referências

ABREU, G. School numeracy in relation to home cultures. In: ASKEW, M.; BROWN, M. (Org.). *Numeracy: Teaching and Learning Primary Numeracy: Policy, Practice and Effectiveness*. Bera: Research Review Series, 2001, p. 39-44.

ABREU, G.; CLINE, T. Parents' representations of their children's mathematics learning in multiethnic primary schools. *British Educational Research Journal*, v. 31, n. 6, dez. 2005, p. 697-722.

CARVALHO, M. E. P. O dever de casa como política educacional e objecto de pesquisa. *Revista Lusófona de Educação*, Lisboa, v. 8, n. 8, p. 85-102, 2006.

CHECHIA, V. A.; ANDRADE, A. S. O desempenho escolar dos filhos na percepção de pais de alunos com sucesso e insucesso escolar. *Estudos de Psicologia*, Natal, v. 10, n. 3, p. 431-440, dez. 2005.

DAL'IGNA, M. C. *Família S/A: um estudo sobre a parceria família-escola*. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011, 182f.

FISCHER, R. M. B. O dispositivo pedagógico da mídia: modos de educar na (e pela) TV. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 151-162, jan./jun. 2002.

FOUCAULT, M. *Arqueologia do saber*. 4. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995.

GLORIA, D. M. A. Relação entre escolaridade e diferenças constitutivas das fratrias. *Paidéia*, Ribeirão Preto, v. 15, n. 30, p. 31-42, abr. 2005.

KLAUS, V. *A família na escola: uma aliança produtiva*. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004, 262f.

KNIJNIK, G. [et al.]. *Etnomatemática em movimento*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.

KNIJNIK, G.; GIONGO, I. Educação matemática e currículo escolar: um estudo das matemáticas da escola estadual técnica agrícola Guaporé. *Zetetiké*, Campinas, v. 17, n. 32, p. 61-80, jul./dez. 2009.

MCMULLEN, R.; ABREU, G. Parents' experiences as mediators of their children's learning: the impact of being a parent-teacher. *Cerme 6*, Lyon, France, jan. 2009, p. 54-64.

NOGUEIRA, M. A. A categoria “família” na pesquisa em sociologia da educação: notas preliminares sobre um processo de desenvolvimento. *Inter-Legere*, Natal, n. 9, 156-166, jul./dez. 2011.

NUNES, D. G.; VILARINHO, L. R. G. “Família possível” na relação escola-comunidade. *Psicologia Escolar e Educacional*, v. 5, n. 2, p. 21-29, jul./dez. 2001.

O'TOOLE, S.; ABREU, G. Parents' past experiences as a mediational tool for understanding their child's current mathematical learning. *European Journal of Psychology of Education*, n.1, 2005, p. 75-89.

REALI, A. M. M. R.; TANCREDI, R. M. S. P. A importância do que se aprende na escola: a parceria escola-famílias em perspectiva. *Paidéia*, Ribeirão Preto, v. 15, n. 31, p. 239-247, ago. 2005.

RESENDE, T. F.. Entre escolas e famílias: revelações dos deveres de casa. *Paidéia*, Ribeirão Preto, v. 18, n. 40, p. 385-398, 2008.

SOMMER, L. H.; SCHMIDT, S. Formação de professores e consumo: um debate necessário. **Educação Unisinos**, São Leopoldo, v. 14, n. 3, p. 215-221, set./dez. 2010.

TANNO, M. A. R. S. *As diferentes estruturas e situações familiares e suas interações com a escola*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Católica de Brasília, DF, 2005, 184f. 135

WITTGENSTEIN, L. *Investigações Filosóficas*. Trad. José Carlos Bruni. São Paulo: Nova Cultural, 1999.



Grupo de estudos constituído na própria escola: o caso da professora Mara

Angélica da Fontoura Garcia Silva, Doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Professora do Programa de Pós Graduação em Educação Matemática da Universidade Anhanguera de São Paulo (UNIAN Brasil), angelicafontoura@gmail.com

Mirtes de Souza Miranda, Mestre em Educação Matemática pela Universidade Anhanguera de São Paulo (UNIAN Brasil), doutoranda do Programa de Pós Graduação em Educação Matemática da Universidade Anhanguera de São Paulo (UNIAN Brasil), mirtes2015miranda@gmail.com

Maria Elizabette Brizola Brito Prado, Doutora em Educação (Currículo) pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Atualmente é professora do Programa de Pós Graduação em Educação Matemática da Universidade Anhanguera de São Paulo (UNIAN Brasil), bette.prado@gmail.com

Resumo. O presente artigo tem como objetivo analisar as reflexões e a (re)significação de conhecimentos profissionais evidenciadas por uma das professoras participantes de um grupo constituído, na escola em que atuam, para estudar o Campo Conceitual Aditivo. A metodologia qualitativa integrou alguns elementos de estudo de caso, segundo Chizzotti. Para a coleta de informações utilizaram-se registros audiovisuais, observações, questionários, entrevistas. Teoricamente esta pesquisa fundamentou-se em investigações referentes à formação docente e ao Campo Conceitual Aditivo. Os resultados da análise dos dados aqui apresentados revelaram que a professora envolvida (re)significou seus conhecimentos sobre o ensino das estruturas aditivas, sobretudo a respeito da classificação proposta por Vergnaud. Essa profissional valorizou os estudos realizados, a reflexão sobre sua prática e o caráter colaborativo do grupo. Entretanto, foi identificada a necessidade de aprofundar os estudos sobre a teoria que trata dos conhecimentos contidos nos esquemas de seus alunos, sobretudo, Conceito-em-ação e Teorema-em-ação.

Palavras-chave: Formação de professores. Campos Conceituais Aditivos. Conhecimentos necessários para o ensino. Reflexão sobre a prática. Anos Iniciais.

Study group set up in the school: the case of Professor Mara

Abstract: This article aims to analyze the reflections and the (re)signification of professional knowledge evidenced by one of the participants of a group of teachers formed at their school to study the Additive Conceptual Field. The qualitative methodology incorporated some elements of the case study, according to Chizzotti. For the collection of information, we used audiovisual records, observations, questionnaires, interviews. Theoretically, this research was based on studies relating to teacher training and Additive Conceptual Field. The results of data analysis show that the teacher involved (re)signified her knowledge about the teaching of additive structures, especially regarding the classification proposed by Vergnaud. This professional valued the studies, the reflection about her practice and the collaborative character of the group. However, we identified the need to deepen the studies on the theory that deals with knowledge contained in schemes of students, especially Concept-in-action and Theorem-in-action.

Keywords: Teacher training, Additive Conceptual Fields, Knowledge types required for teaching, Reflection on action, Early Years.

Introdução

Este artigo apresenta resultados de um estudo de caso realizado com uma professora que leciona Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental em uma escola pública estadual de São Paulo – *professora Mara*¹. Esta investigação teve o propósito de identificar e analisar a (re)significação de conhecimentos profissionais da participante a respeito dos processos de ensino e aprendizagem do Campo Conceitual Aditivo, bem como as suas reflexões sobre a prática. Essa educadora integra um grupo de professores que, na própria escola em que lecionam, estudam os pressupostos de Vergnaud há mais de um ano. Tal grupo foi constituído em razão da necessidade dos professores de aprofundar seus conhecimentos acerca das teorias que embasam documentos curriculares oficiais. Os estudos se iniciaram em 2015, no interior de uma escola pública estadual paulista e o grupo se mantém ainda em plena atividade no ano de 2016.

Relevância do Estudo

Para realizar esta investigação nos inspiramos em pesquisas como as de Nacarato (2000); Fiorentini (2004) e Souza Miranda (2014), cujos resultados nos forneceram subsídios para justificar a necessidade de investigar um grupo de docentes que estudam junto com seus pares, sobretudo em um cenário de mudança curricular. Nacarato (2000) também buscou identificar saberes curriculares, reflexões e conflitos produzidos por professoras que estavam envolvidas em um grupo que estudava e ensinava geometria e concluiu que “o fato de existir o grupo dentro da própria escola, e com reuniões frequentes, dá às professoras soluções rápidas aos dilemas que surgem, possibilitando que não haja interrupções no desenvolvimento das atividades com as crianças” (NACARATO, 2000, p. 284-285).

Essa autora, complementa afirmando que “esses momentos de discussão vão possibilitando novas ressignificações conceituais e apropriação de novos saberes” (NACARATO, 2000, p. 284-285). Nesse sentido, consideramos relevante investigar um grupo docente que estuda, na própria escola, um tema muito trabalhado em sala de aula, como é o caso das estruturas aditivas.

¹ Para preservar o anonimato da participante desta pesquisa, o nome apresentado é fictício.

Além disso, reforçando nossa argumentação, observamos que indicações semelhantes são propostas em documentos curriculares recentes. Segundo os autores das orientações que fundamentam o Projeto Educação Matemática nos Anos Iniciais – EMAI² –, é necessária a participação de todos os professores que lecionam para esse segmento, uma vez que o professor é o “protagonista no desenvolvimento do currículo em sala de aula e na construção das aprendizagens dos alunos” (SÃO PAULO, Estado, 2013, p.4). Para atender a essas necessidades o projeto propõe: “[...] como ação principal a constituição de grupos de Estudo de Educação Matemática em cada escola” (p. 4).

Compreendemos que a constituição de grupos que estudam o currículo no interior das escolas, conforme enfatizou a pesquisa de Souza Miranda (2014), segunda autora deste artigo, deve considerar as necessidades dos docentes, viabilizar momentos de discussões sobre os conhecimentos matemáticos, promover a articulação com as práticas, permitir a escolha e a elaboração de atividades a serem desenvolvidas em sala de aula, refletir sobre o pensamento matemático dos alunos e decidir quais intervenções são necessárias para promover o desenvolvimento da compreensão do conteúdo estudado. A referida pesquisa também deixou evidente a importância de haver no interior do grupo, pelo menos, um participante com alguma vivência que lhe permita discutir e apresentar no grupo resultados de investigações ou experiências positivas com o objeto matemático a ser estudado.

Ao mesmo tempo compreendemos, assim como afirma Fiorentini (2004), que as relações ali estabelecidas não podem apresentar um caráter hierárquico, pois isso dificultaria ao professor assumir suas fragilidades ou, mesmo, possivelmente o inibiria, impedindo-o de apresentar suas experiências, reflexões e temáticas importantes para a discussão.

Assim, considerando tais características para a constituição de grupo de estudo no contexto da escola e a experiência analisada por Souza Miranda (2014), que mostrou a necessidade de ampliar o período de tempo de estudo sobre o tema Campo Conceitual Aditivo, o cenário desta investigação procurou expandir o tempo destinado aos encontros do grupo, visando aprofundar nosso foco de análise.

Para tanto, constituímos um grupo em outra escola e procuramos preservar as características que lhe possibilitariam tornar-se um grupo colaborativo. Buscamos, então, desenvolver aspectos do trabalho como os descritos por Fiorentini (2004): a participação dos integrantes foi voluntária, e procuramos, o tempo todo, compartilhar saberes e experiências,

² O objetivo desse Projeto é de implementar o currículo de Matemática nos cinco primeiros anos de escolaridade do Ensino Fundamental nas escolas estaduais de São Paulo - Brasil.

cultivando a liberdade de expressão; as tarefas foram elaboradas conjuntamente, assim como as propostas de intervenção a serem feitas com os alunos e, até mesmo, os relatos de experiência registrados e socializados em eventos, com o fato de estabelecer relação de confiança e respeito mútuo entre os participantes. Entretanto, como tal pesquisa ainda está em andamento, algumas dessas características estão em construção. Sobre isso, Fiorentini (2004) já antecipava:

À medida que seus integrantes vão se conhecendo e adquirem e produzem conjuntamente conhecimentos, os participantes adquirem autonomia e passam a auto regular-se e a fazer valer seus próprios interesses, tornando-se assim, efetivamente, colaborativo. (FIORENTINI, 2004, p.53)

Além de nossa preocupação em constituir um grupo colaborativo, buscamos também apoio nos estudos de Ball, Thames e Phelps (2008) para olhar para o fazer profissional dos participantes.

Marco teórico

Para analisar os resultados desta investigação, consideramos as categorias da base de conhecimento para o ensino descritas por Ball, Thames e Phelps (2008): conhecimento do conteúdo (comum/horizontal/especializado); conhecimento do conteúdo e dos estudantes; conhecimento do conteúdo e do ensino; e conhecimento curricular. Para este estudo, nos ateremos às três últimas, as quais serão descritas a seguir.

Segundo os autores, o *conhecimento do conteúdo e dos estudantes*, que associa a compreensão do conteúdo matemático ao conhecimento do pensamento matemático dos alunos, permite ao profissional docente interpretar e prever os erros típicos e reconhecer as estratégias viáveis para a sua superação. O *conhecimento do conteúdo e do ensino* combina o domínio de conteúdos matemáticos com a compreensão das indicações pedagógicas que interferem no processo de ensino e aprendizagem. O *conhecimento do conteúdo e do currículo* refere-se à compreensão das indicações curriculares e dos materiais instrucionais que podem apoiar (ou não) a prática de ensino. Esses autores deixam claro que é necessário o professor ter um amplo Conhecimento do Conteúdo e do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, pois é isso que o diferencia dos demais profissionais.

Neste estudo analisamos o processo de (re)significação dos conhecimentos de uma das professoras participante do grupo – *professora Mara* –, à luz da teoria do Campo Conceitual

Aditivo de Vergnaud (2009, 2011). Com base nas ideias Vergnaud (2009), entendemos que Campo Conceitual é um conjunto de situações cujo tratamento envolve uma variedade de conceitos, esquemas e representações que são diferentes entre si, mas estão intimamente relacionados. O autor reafirma que um conceito, de forma isolada, perde seu significado; portanto, ele deve ser apresentado dentro um Campo Conceitual articulado a diferentes situações.

Ele informa também que as relações estabelecidas no Campo Conceitual Aditivo são ternárias³. Para as estruturas aditivas, Vergnaud (2009, p. 200) considera as seguintes categorias:

- Primeira categoria – duas medidas se compõem para resultar uma terceira.
- Segunda categoria – uma transformação opera sobre uma medida para resultar em outra medida.
- Terceira categoria – uma relação liga duas medidas.
- Quarta categoria – duas transformações se compõem para resultar em uma transformação.
- Quinta categoria – uma transformação opera sobre um estado relativo (uma relação) para resultar em um estado relativo.
- Sexta categoria – dois estados relativos (relações) se compõem para resultar em um estado relativo.

Essa classificação poderia contribuir tanto para a “[...] interpretação dos processos que os estudantes usam na resolução de problemas de adição e subtração, quanto no entendimento maior sobre as dificuldades que esses estudantes encontram” (VERGNAUD, 1982, p.39).

O pesquisador considera importante diversificar as situações apresentadas aos estudantes, de forma que envolvam as diferentes categorias do campo conceitual aditivo. Essa compreensão é fundamental para que o professor deixe de propor aos alunos somente problemas prototípicos e amplie o repertório de situações que favoreçam o processo de construção de conhecimento do aluno.

No processo de ensino, “[...] o mais importante ato de mediação do professor é o de proporcionar aos alunos situações frutíferas” (VERGNAUD, 1998, p.180). O autor, apoiado em Vygostsky, enfatiza que a seleção de situações é uma tarefa de fundamental importância:

A escolha de situações, numa determinada ordem, dando especial atenção à forma como será apresentada e explicada, é uma experiência essencial dos professores. Sua tarefa mais difícil é oferecer oportunidades para as crianças desenvolverem seus

³ Segundo Vergnaud, as relações ternárias são aquelas “que ligam três elementos entre si – Pedro está entre André e Joana”.

esquemas potenciais na zona de desenvolvimento proximal, como Vygotsky observou, há sessenta anos. (VERGNAUD, 1998, p.180)

Da mesma forma, observamos, na perspectiva de Ball, Thames e Phelps (2008), que esse conhecimento é considerado como fundamental, uma vez que, dentre os conhecimentos necessários para o ensino de um conteúdo matemático qualquer, pressupõe-se que o professor seja proficiente quanto ao Conhecimento do Conteúdo e do Ensino. Assim, também é esperado que ele tenha a capacidade de escolha de exemplos e ilustrações que possam propiciar aos estudantes a compreensão desse campo conceitual. Por isso, a nosso ver, o papel do professor é de fundamental importância para a aprendizagem dos alunos.

Além do estudo da teoria descrita por Vergnaud (2004, 2009), julgamos relevante refletir e discutir as orientações contidas nos materiais que apoiam a (re)organização curricular e também a forma como tais indicações podem ser complementadas por materiais didáticos, o que se tornou viável porque as escolas públicas paulistas estão vivenciando um processo de renovação curricular. Portanto, cabe ressaltar que concordamos com Ball, Thames e Phelps (2008) que conhecer o currículo pode ser uma peça de apoio importante para a discussão e a reflexão sobre a prática exercida pelo docente na escola e fora dela.

Em se tratando do potencial reflexivo do professor, ressaltamos os estudos de Serrazina (1998, 2014), que subsidiam nossas ideias ao discutir e refletir com os professores acerca de novos programas e projetos, analisando as formas de ensinar e compreender as concepções que permeiam o material didático e pedagógico a ser utilizado na sala de aula. Assim, os estudos realizados nas escolas com grupos de professores devem favorecer reflexões sobre as práticas de sala de aula com base em conhecimentos sobre o currículo e a respeito dos conhecimentos especializados sobre o ensino de matemática.

Para Serrazina (2014), a tarefa tanto de ensinar Matemática como de formar professores para ensiná-la aos anos iniciais é complexa e multifacetada, pois é preciso recuperar a autoconfiança dos docentes por meio da experimentação *in loco*.

[...] no caso dos professores dos anos iniciais, coexiste ainda uma falta de confiança como professores de Matemática que pode ser ultrapassada através da vivência de experiências concretas na sala de aula interligadas com uma melhoria do conhecimento matemático, didático (SERRAZINA, 2014, p. 1067).

Embasados nos estudos teóricos de Serrazina (1998, 1999, 2014), sustentamos a ideia de que os programas e projetos que desejam fazer implementação curricular precisam garantir o acompanhamento, a formação focada na reflexão sobre a prática e o acolhimento aos

profissionais envolvidos e ao professor e, dessa forma promover a melhoria do ensino e, por conseguinte, o desenvolvimento do conhecimento profissional docente. Ao favorecer esse desenvolvimento, o professor ganha maior confiança para (re)significar sua prática, discutir os conhecimentos matemáticos de forma mais crítica e aprofundada, considerando as teorias que embasam os conteúdos apresentados no *Currículo prescrito e apresentado aos professores*, conforme apontado por Sacristán (2000).

Procedimentos Metodológicos

Nossa opção metodológica foi por considerar esta, uma pesquisa qualitativa. Em função da extensão dos dados obtidos, decidimo-nos pela apresentação da análise de dados de uma única professora participante do grupo de estudo, a *professora Mara*, por considerá-la como legítima representante dos professores que lecionavam para o primeiro ano.

Buscamos referências em Chizzotti (2010) para definir o que aqui apresentamos como *caso* a ser estudado: ele é significativo e representativo do grupo. A *professora Mara*, que participou do grupo de estudos em 2015 e permanece em 2016, representa a maioria das participantes que lecionam para esse segmento, não só quanto a sua formação como também pelas percepções e concepções a respeito dos processos de ensino e de aprendizagem das estruturas aditivas. Além disso, consideramos seu envolvimento nas reflexões e nas discussões e sua disponibilidade para expor ao grupo as atividades desenvolvidas em aula com seus alunos. A *professora Mara* tem formação no antigo Magistério, de nível Médio, e atualmente está cursando Pedagogia. Em 2015 se efetivou por concurso público, porém exerce o magistério em regime de contratação desde 1996.

Os dados foram coletados por meio de gravações das sessões de estudo e de entrevistas, aplicação e coleta de questionário, registros escritos e relatórios reflexivos das professoras participantes (notas das sessões de estudos) e protocolos das atividades por elas realizadas com alunos. No primeiro momento foi solicitado que elas elaborassem seis situações do Campo Aditivo, com o objetivo de analisar quais eram seus conhecimentos sobre situações que envolvem as estruturas aditivas. No decorrer das sessões, iniciamos nossos estudos sobre as categorias de situações (Composição, Transformação e Comparação) propostas por Vergnaud (2004, 2009), analisamos e reelaboramos situações do Campo Aditivo. Neste artigo, apresentamos os indícios de (re)significação do conhecimento profissional dessa professora em relação ao Campo Conceitual Aditivo.

Nossa percepção acerca da trajetória do grupo de estudos

Em experiências anteriores, ao desenvolver os estudos com esse mesmo grupo em 2015, os professores participantes demonstravam enorme desejo de ampliar os conhecimentos sobre como o currículo de matemática dos anos iniciais trata e apresenta as estruturas aditivas. Inclusive, em 2016, alguns professores de outras escolas tomaram conhecimento da proposta do grupo de estudos e optaram por lecionar na escola em que o grupo se compôs, tendo como um dos objetivos participar dos momentos de estudos sobre essa temática. Com a adesão de novos docentes, o grupo foi se fortalecendo. Os recém-chegados começaram a apresentar atividades de sala de aula para discussão no coletivo do grupo e expunham de forma natural suas dúvidas, favorecendo, assim, a interação constante entre as participantes.

Alcançar com o grupo esse grau de liberdade para refletir sobre o currículo e sobre o objeto matemático, assumindo suas fragilidades, foi bastante positivo, pois isso tem gerado discussões e reflexões que alimentam nossos estudos.

Dessa forma, nos sentimos muito à vontade em decidir, juntamente com a *professora Mara*, o que pretendemos analisar e explicitar sobre os conhecimentos (re)significados por ela, uma vez que estabelecemos um grau de confiança que nos permitiu analisar abertamente as dificuldades encontradas por ela.

143

Análise e discussão das informações coletadas durante nossas sessões de estudos

Logo que iniciamos os estudos com o grupo, percebemos que, ao trabalhar com situações problemas em sala de aula, os professores desconsideravam, como critério de escolha para elaboração das situações-problema, as classificações propostas por Vergnaud (2004, 2009), pois, diferentemente do que sugere a Teoria dos Campos Conceituais, não levavam em conta o grau de complexidade da situação e a sua estrutura.

Embora fossem capazes de considerar a importância de elaborar ou escolher situações com graus de complexidade diferentes, ainda atribuíam a complexidade de uma situação apenas à variação das quantidades apresentadas ou à operação que a resolvia. Evidentemente, Vergnaud (2009) também considera que esse pode ser um dos critérios, pois, ao apresentarmos uma situação que envolve números maiores, o aluno poderá ter dificuldades no procedimento de cálculo e, por isso, esse tipo de situação pode ser considerado mais complexo. Entretanto,

esses não são os únicos fatores que determinam o grau de complexidade de uma situação-problema.

Essas nossas considerações podem ser mais bem evidenciadas no excerto seguinte, de uma discussão no grupo, no qual a professora investigada também estava presente:

- *Uma situação-problema deve ser um desafio para os alunos e, quanto maior forem as quantidades, mais dificuldades o aluno terá para resolver.* (Professora Mara)
- *As quantidades apresentadas na situação é fator único para determinar a complexidade da situação?* (Pesquisadora)
- *Eles têm dificuldades de adicionar ou subtrair números grandes isso é complexo para eles. Para subtrair ainda é mais difícil.* (Professora Mara)

Nesse momento, também constatamos a concordância dos demais participantes do grupo, e essa discussão nos chamou a atenção sobre a necessidade de aprofundar nossos estudos sobre as categorias das situações do Campo Aditivo, uma vez que elas constam no material do Projeto de Educação Matemática dos Anos Iniciais – EMAI –, utilizado nas escolas públicas estaduais do estado de São Paulo.

Reiteramos que concordamos com Vergnaud (1998, 2004, 2009), quando defende que as escolhas das situações que serão trabalhadas na sala de aula apresentam implicações diretas no trabalho do professor:

[...] que seu primeiro ato de mediação é a escolha de situações, [...] O professor toma decisões o tempo todo, mas a escolha de situações é, provavelmente, a decisão mais importante na lógica dos campos conceituais, porque ela supõe tanto uma reflexão epistemológica e uma adaptação aos alunos e as questões que venham a surgir (VERGNAUD, 2004, p. 37-38)

Para evidenciar quais conhecimentos os professores participantes tinham sobre a elaboração de situações-problema que envolvem as estruturas aditivas, solicitamos que fossem elaboradas seis situações do Campo Aditivo. A *professora Mara* criou somente quatro, as quais apresentamos na Tabela 1, a seguir.

Tabela 1: Situações prototípicas elaboradas pela professora Mara

Situação	Categoria	Operação utilizada pela professora para resolver
1- João tinha 24 bolinhas e ganhou mais 35 de seu primo. Com quantas bolinhas ficou?	Transformação Positiva Foi apresentado o <i>estado inicial</i> (24) e a <i>transformação</i> (35), e se pretende saber o <i>estado final</i> .	Adição
2- Numa caixa há 12 livros de contos de fada e 6 livros de fábulas. Quantos livros há na caixa?	Composição Foram apresentadas as <i>partes</i> e se pretende saber o <i>todo</i> .	Adição
3- Numa biblioteca foram guardados 235 livros na segunda-feira e retirados 138 na quarta-feira. Quantos livros ainda há na biblioteca?	Transformação Negativa Foi apresentado o <i>estado inicial</i> (235) e a <i>transformação</i> (138), e se pretende saber o <i>estado final</i> .	Subtração
4- João tinha 5 peixinhos e comprou mais 13. Quantos peixinhos João tem agora?	Transformação Positiva Foi apresentado o <i>estado inicial</i> (5) e a <i>transformação positiva</i> (13), e se pretende saber o <i>estado final</i> .	Adição

Fonte: Tabela elaborada pelas pesquisadoras a partir da coleta de dados

Analisando o ocorrido no início desta investigação, podemos perceber que as quatro situações elaboradas pela professora são prototípicas e abrangem duas das categorias propostas por Vergnaud (2004) Composição e Transformação: nas duas situações envolvendo a ideia de composição, buscava-se o todo; e, nas situações de Transformação, buscava-se o estado final. Todavia, as situações envolvendo a Transformação apresentam diversificação em relação à operação que resolve, pois das três situações dessa categoria elaboradas por ela, duas são positivas e uma é negativa.

Além disso, em duas das quatro situações havia congruência entre a palavra “mais” indicada no texto e a operação que resolvia a situação. Depois que realizamos algumas sessões de estudo, quando questionada acerca da sua intencionalidade, ao elaborar a situação, a professora Mara nos afirmou:

Quando elaborei essas situações, embora já tivesse estudado um pouco sobre as categorias das situações do Campo Aditivo, ainda não tinha isso muito claro. Então elaborei de acordo com as que já tinha visto nos materiais do EMAI e trabalhado em salas de aula. Tentei elaborar situações de diferentes desafios sem pensar na classificação, mas sabia que a organização da situação era diferente e as quantidades também e mudava o desafio.

Ball, Thames e Phelps (2008) afirmam a necessidade de o professor ser proficiente em relação ao Conhecimento do Conteúdo e do Ensino, pois é uma das competências para escolher exemplos que favoreçam o desenvolvimento e a compreensão, pelos alunos, do conteúdo matemático que se pretende ensinar. Todavia, essa compreensão parece não ser imediata.

Dessa forma, ampliamos, com o grupo de estudos, as discussões e as análises das categorias de Composição, Transformação e Comparação. Em outro episódio procuramos analisar algumas situações envolvendo a ideia de Transformação. Buscamos referência no material utilizado em 2005 pela Secretaria Estadual da Educação – SEE – no curso “Ensinar Matemática para os Anos Iniciais”. Finalizada a dinâmica preparada para o grupo, realizamos a leitura do material. Iniciamos informando que iríamos resolver e analisar algumas situações que envolviam a mesma ação – transformação negativa. Isso ficava ainda mais evidente, pois todos envolviam até o mesmo verbo – “chupar”⁴. Assim sendo, solicitamos que as participantes as resolvessem e as analisassem quanto ao grau de dificuldade.

Tabela 2: Análises feitas pela professora nas situações criadas para estudo

Situações propostas para análise no grupo	Registro escrito da Análise Professora Mara
1- Joana tinha 37 balas. Ela chupou 15. Quantas balas sobraram?	<i>Não usou nenhum grau de complexidade porque todos com a mesma situação problema [referindo-se ao tipo de situação]. Não teve nenhum tipo de dificuldade, de cara o aluno já sabe que o problema é uma subtração (chupou).</i>
2- Na fruteira tinha 19 laranjas. Carolina chupou 7. Quantas laranjas restaram na fruteira?	
3- Maria tinha 15 pirulitos e chupou 7 deles. Quantos pirulitos restaram?	
4- Belinha comprou 9 sorvetes para deixar na geladeira. Na mesma hora chupou 3 e guardou o resto no congelador. Quantos sorvetes foram guardados?	

Fonte: Tabela elaborada pelas pesquisadoras a partir da coleta

⁴ Neste programa foi utilizado o documento elaborado para o Programa Formação Universitária – PEC –, desenvolvido em 2001 (SÃO PAULO, Estado, 2001). Nesse material, na unidade 5.3- *Contextualização, resolução de problemas e construção de significados*, inicia-se a discussão acerca da necessidade de trabalhar com diferentes significados por meio da apresentação de uma situação: “Certa vez, respondendo a um adulto que lhe perguntou o que estava aprendendo na aula de Matemática, uma criança disse:

– Estou aprendendo a fazer problemas de chupar. É fácil. É só fazer conta de menos...

Sem entender claramente, o adulto – que era professor de Matemática – pediu para ver o caderno. E entendeu a criança... Os problemas eram assim: Tinha 25 balas. Chupei 12. Quantas sobraram?; Num cesto havia uma dúzia de laranjas. Maria chupou 4. Quantas laranjas restaram?; Mamãe comprou 15 sorvetes. Eu e meus irmãos já chupamos 7. Quantos sorvetes ficaram? Casos como esse mostram a necessidade de analisar as situações-problema oferecidas (e os contextos em que se inserem) para verificar o que elas realmente possibilitam trabalhar”. (SÃO PAULO, Estado, 2001, p.1204)

Podemos verificar que a *professora Mara* percebeu a característica comum a todas as situações apresentadas. Durante essa sessão de estudo, discutimos as situações e fizemos a leitura do caso apresentado no material de apoio para o curso do Programa Formação Universitária – PEC. Ao final, o grupo concluiu que, em todas as situações apresentadas, a operação coincidia com a ação nelas indicada.

Em seguida, como já havíamos discutido os resultados das investigações de Vergnaud (2009) e o grupo sentia a necessidade de trabalhar mais as situações de Transformação com seus alunos, propondo diferentes desafios, propusemos a reelaboração de algumas delas, já apresentadas no início do curso.

Para tanto, foram preservados os dados dos problemas analisados anteriormente, e foram feitas as reelaborações necessárias, com intensificação do grau de complexidade. No Quadro 1 apresentamos a reescrita dos problemas realizada pela *professora Mara*:

Quadro 1: Problemas de Transformação elaborados pela professora Mara, com diferentes graus de complexidade.

1- Joana tem 7 balas. Sabendo que ela já chupou 30, quantas balas tinha inicialmente?
2- Na fruteira havia 19 laranjas. Carolina chupou algumas e restaram 12. Quantas laranjas Carolina chupou?
3- Maria tinha 15 pirulitos e ganhou mais 7. Com quantos pirulitos Maria ficou?
4- Belinha comprou alguns sorvetes para deixar na geladeira. Na mesma hora chupou 3 e guardou 7 no congelador. Quantos sorvetes foram comprados por Belinha?

Fonte: Quadro elaborado pelas pesquisadoras a partir da coleta de dados

Analisando a reelaboração, percebemos que a *professora Mara* elaborou situações diversificadas, tanto para tratar de transformação negativa (duas que buscavam o estado inicial – situações 1 e 4 – e uma questionando a transformação: situação 2) quanto para abordar transformação positiva (uma que buscou o estado final – situação 3). No registro coletado durante essa sessão de estudo, constatamos evidências de que a *professora Mara* se apoiava nas ideias defendidas por Vergnaud (2009), quando fez o seguinte comentário:

Percebi que é muito importante conhecer as categorias para poder propor para os alunos situações com diferentes desafios, pois só assim vão usar novas estratégias e se desenvolverem. Antes dos estudos nós trabalhávamos com as situações propostas no EMAI, mas não compreendíamos. Então não sabíamos fazer as intervenções e questionar os alunos. (Professora Mara)

Essas reflexões nos remetem também às ideias defendidas por Ball, Thames e Phelps (2008), que consideram que o Conhecimento do Conteúdo e do Ensino e do Estudante e o Conhecimento do Conteúdo e do Currículo se inter-relacionam. Segundo os autores, tais conhecimentos permitem, além de realizar intervenções mais conscientes, planejar e replanejar suas ações, analisar o pensamento matemático do aluno, observar as estratégias utilizadas por ele e ainda estimulá-lo a pensar sobre suas próprias estratégias, buscando se valer daquelas que lhe são mais significativas.

A reflexão sobre a prática

Em outra sessão de estudos, optamos por analisar com o grupo os resultados de uma avaliação denominada Avaliação de Aprendizagem em Processo – AAP –, realizada por órgãos externos à escola e aplicada pelos professores em suas respectivas classes, segundo orientações SEE. Posteriormente, foi realizada uma entrevista com a *professora Mara* para conhecer sua percepção acerca do resultado. A seguir, o Quadro 2 apresenta duas questões discutidas pela professora na sessão de estudos.

Quadro 2 – Questões resolvidas pelos estudantes do primeiro ano do Ensino Fundamental

Questão 4	Questão 5
Um menino tem 7 bolinhas azuis e 2 bolinhas vermelhas. Quantas bolinhas ele tem? Escreva a resposta no quadradinho abaixo 	Paula tinha 8 lápis e deu 3 para sua irmã. Com quantos lápis ela ficou? Escreva a resposta no quadradinho abaixo 

Fonte: Quadro elaborado pelas pesquisadoras a partir da coleta de dados

Os dois problemas da AAP analisados na sessão de estudos são considerados por Vergnaud (2009) como prototípicos. A questão 4 expõe um problema de composição que busca o todo e apresenta as partes aos estudantes. Já a questão 5 é um problema de transformação negativa, na qual se solicita o estado final. Vergnaud (2009) considera que esse é um exemplo de situação prototípica, em que as crianças começam a entender o sentido das estruturas

aditivas. O autor considera também que elas são facilmente entendidas pelas crianças na idade de 5 e 6 anos. Ainda a esse respeito, Magina et al. (2008) definem como situação prototípica aquelas relacionadas às vivências iniciais da criança com a operação de adição.

Na sessão de estudos, a professora iniciou descrevendo a situação:

Na questão 4 da AAP as crianças apresentaram habilidade para resolver situação que envolve a ideia de Composição, onde são dadas as partes e se pretende saber o todo. A maioria dos alunos realizou desenho representando as duas quantidades e contaram encontrando o todo. Ou só colocaram a resposta. (Professora Mara)

Analisando o ocorrido, é possível perceber que a *professora Mara* identificou a categoria do problema – Composição – e a descreveu. Preocupou-se ainda em comentar sobre as estratégias utilizadas – contagem – e sobre os recursos, desenhos. Em seguida, apresentou para o grupo duas resoluções de seus alunos, conforme mostra a Figura 1 a seguir:

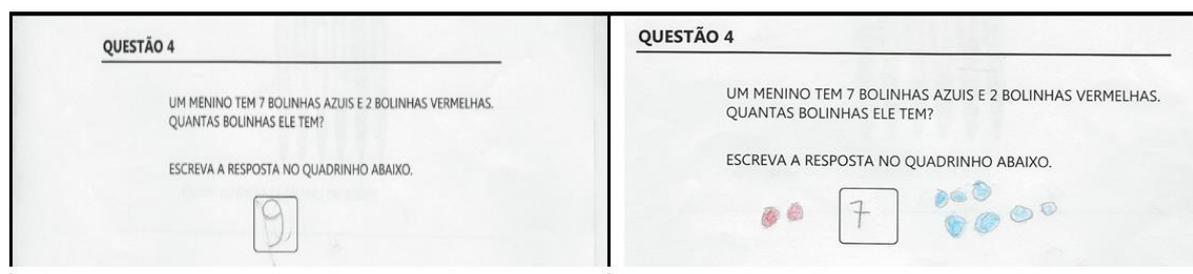


Figura 1 – Questões resolvidas pelos estudantes do primeiro ano do Ensino Fundamental. Fonte: Figura selecionada pelas pesquisadoras a partir da coleta de dados

Percebemos que a *professora Mara* escolheu tanto as respostas como as estratégias diferentes. O aluno1 acertou o valor e registrou a resposta correta, mas não deixou explícita a forma como resolveu, ou seja, não revelou se fez ou não a contagem mentalmente. Já o aluno2 utilizou-se de desenhos para realizar a contagem, mas parece ter se equivocado, contando somente as bolinhas azuis. A esse respeito, durante os encontros do grupo, a *professora Mara* observou que, provavelmente, o esquema do aluno 2 teve influência de uma atividade apresentada no Volume 1, Sequência 1, na Atividade 1.2 do 1º Ano, reproduzido na Figura 2:



Figura 2 – Atividade 1.2 da Sequência 1, V1-EMAI Fonte: Figura elaborado pelas pesquisadoras a partir da coleta de dados

Ainda durante a sessão de estudos, a professora relatou:

Inclusive no Volume 1, Sequência 1, tem uma atividade em que são apresentadas bolinhas coloridas para serem contadas, e as crianças tinham acabado de realizar. Isso pode ter ajudado as crianças a realizarem a questão 4 da prova, uma vez que desenharam as quantidades indicadas e contaram. (Professora Mara)

150

Ao analisar a questão 5, a professora comentou acerca da dificuldade encontrada pelos alunos:

A questão 5 da AAP ficou muito difícil para as crianças resolverem, pois, os alunos até o momento, só haviam trabalhado com quantidades e contagem de objetos. No EMAI do 1º ano não sugere o trabalho com situações-problema do Campo Conceitual Aditivo. Assim, conhecer o procedimento de contagem não ajudou as crianças na Questão 5, pois, para resolver, seria necessário compreender que deveriam subtrair uma quantidade – no caso, 3 tampinhas de uma outra quantidade, no caso de 8. Utilizou o desenho representando 11 lápis riscou os 3 lápis, indicando que sabe que deu 3, mas não compreendeu que deveria tirar da quantidade que Paula tinha, antes de dar 3 para sua irmã. (Professora Mara)

A observação da professora indica que seus alunos (de 5 ou 6 anos) tinham certa dificuldade para determinar o valor do estado final da transformação negativa, como podemos observar na Figura 3:

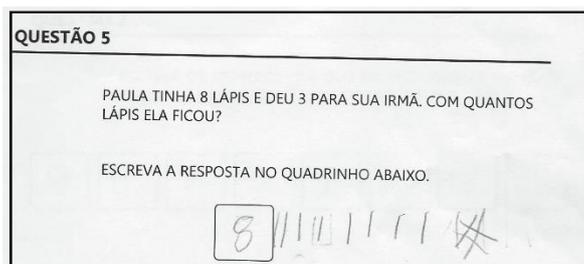


Figura 3 – Resolução descrita pela professora. Fonte: Quadro elaborado pelas pesquisadoras a partir da coleta de dados

Da mesma forma, continuou descrevendo e procurou compreender o motivo do desempenho da sala de aula, analisando a quantidade de questões respondidas corretamente pelos seus alunos: “*Foram aplicadas 26 provas e apenas 7 alunos acertaram a questão e também resolveram com desenhos, riscando a quantidade que deu e contando para encontrar com quantos lápis Paula ficou*” (Professora Mara).

E apresenta uma das estratégias corretas – Figura 4 –:

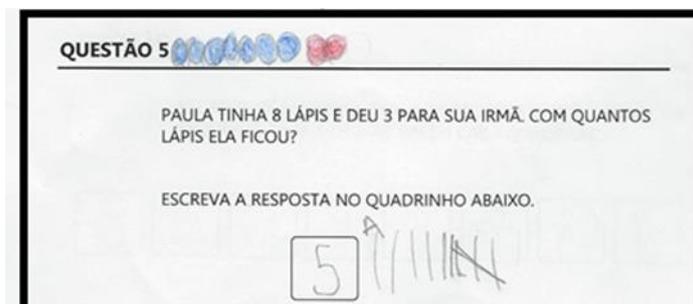


Figura 4: Estratégia de contagem por meio de desenho e tracinhos. Fonte: Figura selecionada pelas pesquisadoras a partir da coleta de dados

Além dos Protocolos, ela nos apresentou também imagens mostrando as estratégias dos estudantes, conforme a Figura 5. “*A aluna contou e separou as 8 tampinhas para representar os 8 lápis da situação problema*” (Professora Mara).



Figura 5 – Registro da resolução descrita pela professora. Fonte: Figura selecionada pelas pesquisadoras a partir da coleta de dados

Em seguida, a *professora Mara* descreve o ocorrido:

Quando foi questionada sobre o que fazer, pois a situação indica que foram dados três lápis para a irmã, mesmo com os materiais concretos, demonstrou dificuldades para realizar o procedimento, ou seja subtrair os três lápis. Com intervenções e perguntas do tipo: “Se ela tinha oito e deu três, ela ficou com quantas?”, a aluna tirou as três. Perguntei: “E agora com quantas ficou?”. Ela contou novamente e percebeu que ficou com cinco. (Professora Mara)

152



Figura 6: Registro da resolução dos alunos após a intervenção. Fonte: Figura selecionada pelas pesquisadoras a partir da coleta de dados

Analisando o fato, é possível observar que, possivelmente, a *professora Mara* tenha reconhecido a necessidade de chamar a atenção do aluno para a ação “retirar” e de estimular o estudante a realizar novamente a contagem. Isso nos remete a Vergnaud (1998, p. 174), em que a ideia de perda é um dos conceitos-em-ação implícitos, quando tratamos dessas estruturas:

[...] os conceitos em ação implicitamente envolvidos na compreensão destas situações [referindo-se às estruturas aditivas]: número cardinal, ganho e perda, aumento e queda, transformação e estado, estado inicial e final, a transformação positiva e negativa, adição e subtração.

De fato, a compreensão desses conceitos é fundamental. O interessante é que a constatação da *professora Mara* fez com que o grupo refletisse acerca da necessidade de, durante nossos estudos, ampliar as leituras e as reflexões acerca de Teorema e Conceito-em-ação⁵.

Dando prosseguimento ao seu relato, a *professora Mara* comenta que pensou na possibilidade de usar materiais concretos e de trabalhar com jogos, pelo fato de já ter estudado e explorado esses materiais no ano anterior; e acrescenta na sua fala: “*Fiquei feliz ao ver a expressão de felicidade no rosto da aluna ao conseguir entender a atividade proposta*” (Professora Mara).

Avaliando o ocorrido, observamos a preocupação da professora com a compreensão da situação. Além disso, ela reconheceu que os materiais manipuláveis auxiliaram a estudante a compreender melhor a situação-problema. Isso demonstra que os estudos feitos anteriormente com os materiais manipuláveis foram significativos para a prática da professora, pois ela retomou essa estratégia no momento de interação com o aluno. Além disso, ficou evidente que a professora reconheceu e valorizou os estudos realizados no grupo, conforme mostra o relato a seguir:

Conhecer as categorias apresentadas por Vergnaud e discutir no grupo de estudos tem contribuído muito para que possamos pensar em diversificar as situações, mas também compreender a ideia que está na situação para termos condições de pensar em novas formas de ensinar. (Professora Mara)

As discussões acerca dos conceitos-em-ação e teoremas-em-ação precisam ser retomadas para avançarmos nos debates relacionados à intervenção. Todavia, é importante ressaltar que a trajetória desse grupo de estudo continuará, e até o momento a *professora Mara* demonstra ter consciência de sua própria aprendizagem, conforme este depoimento: “*Desde que comecei a fazer parte do grupo de estudos do EMAI, comecei a compreender e a entender,*

⁵ Considerando o espaço destinado a este artigo, optamos por delimitar a apresentação de dados somente à categorização das situações propostas por Vergnaud. Vergnaud (2011) afirma que o conceito é constituído pelo Esquema que, por sua vez, é composto por Invariantes, Teoremas-em-ação e Conceitos-em-ação.

e ter outra visão do EMAI, comecei a fazer a diferença nas aulas, na verdade o aprender junto fez o diferencial” (Professora Mara).

Analisando o episódio, ficou evidente que a participação nos estudos, na troca de experiências, nas análises das resoluções das atividades dos alunos e nas discussões realizadas com seus pares no grupo permitiu à *professora Mara* (re)significar alguns conhecimentos sobre o Campo Conceitual Aditivo e seu ensino, e adotar um novo olhar para o currículo, no sentido de poder também (re)significar sua prática pedagógica.

Nesse contexto, é importante destacar o papel fundamental da reflexão compartilhada sobre as práticas docentes realizadas durante as sessões de estudo. Esse fato, aliado aos estudos realizados, favoreceu mudanças de concepções e a ampliação da base de conhecimentos sobre as estruturas aditivas e seu ensino.

Considerações Finais

Nossas experiências de estudar com o grupo dentro da escola têm revelado possibilidades de (re)significar os conhecimentos acerca do conteúdo e do ensino e de refletir sobre o material de apoio curricular do EMAI. Em nossos estudos, temos privilegiado estudar o Campo Conceitual Aditivo; no entanto, quando os professores investigam o pensamento do aluno, buscando compreender como ele elaborou determinada estratégia para resolver a situação-problema, é possível perceber que, muitas vezes, os erros ou acertos envolvem os conhecimentos de outros conteúdos matemáticos, como, por exemplo, a compreensão do sistema de numeração decimal, a contagem ou os procedimentos de cálculo utilizados na resolução.

Assim, advogamos que as reflexões dos professores com seus pares se tornam fundamentais, pois nesse momento se explicitam suas concepções e as que permeiam o material curricular; a forma como seus alunos pensam matematicamente para resolver a situação proposta; e as dificuldades encontradas pelos professores para trabalhar em sala de aula. Nesse sentido, constatamos que os educadores participantes desse grupo de estudos sentiram-se à vontade para apresentar suas dificuldades, procurando compreendê-las para (re)significar seus conhecimentos.

Considerando que o Projeto EMAI defende a ideia de que o professor tem papel fundamental para desencadear reflexões na sala de aula acerca do conteúdo trabalhado, a fim de favorecer ao aluno a construção das habilidades propostas nas sequências de atividades,

compreendemos ser de suma importância a constituição de grupos de estudos no interior das escolas, para possibilitar o acolhimento e o acompanhamento do trabalho do professor que ensina matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Essa investigação confirma o que Ball, Thames e Phelps (2008) defendem, ou seja, a importância de o educador ter uma base ampla de conhecimentos para o ensino, que lhe permitam refletir sobre o conteúdo matemático e fazer suas escolhas metodológicas e didáticas, considerando as concepções que permeiam o currículo. Além disso, pudemos perceber, na análise aqui realizada, da mesma forma que nos afirmam esses autores, que existe uma linha tênue que diferencia os conhecimentos do conteúdo – sobretudo, o conhecimento comum do conteúdo e o conhecimento especializado – dos Conhecimento Pedagógicos (do Conteúdo e do Ensino; do Conteúdo e do Estudante e o Curricular). Esta investigação nos mostrou que os estudos, as discussões e as reflexões ocorridas no processo formativo do grupo permitiram que a professora *Mara* ampliasse sua base de conhecimentos sobre a categorização proposta por Vergnaud.

Os estudos do objeto matemático à luz da teoria de Vergnaud (2009) comprovam a afirmação de que o Campo Conceitual Aditivo envolve diferentes exemplos de situações e que nada é “trivial”. O autor ainda defende que a escolha das situações é o “primeiro ato de mediação” (Vergnaud, 2004, p. 37-38), pois possibilita a tomada de decisões importantes para que o professor possa refletir e adapta-las, a fim de atender às necessidades específicas que surgem durante o processo de ensino e de aprendizagem.

Nossos resultados estão em consonância com os identificados por Serrazina (1998). A autora, ao pesquisar a capacidade de reflexão de professores de Matemática, observou que há uma relação intrínseca entre os conhecimentos explicitados pelos professores, a capacidade de refletir sobre a própria prática e a sua autoconfiança. A análise dos dados nos permite inferir que os estudos com o grupo, as discussões e as reflexões realizadas pela *professora Mara*, permitiram a ela (re)significar seus conhecimentos e ampliar a sua autoconfiança.

Todavia, é preciso ressaltar que, mesmo passado um ano de estudos, não encontramos nos depoimentos da professora investigada referências aos Invariantes Operatórios. Foram analisados os esquemas dos alunos, mas neles não foi feita nenhuma referência a Teoria dos Campos Conceituais. Como isso também foi observado entre os demais participantes, consideramos ser necessário dar continuidade aos estudos para que os professores aprofundem sua compreensão acerca desses Invariantes, ou seja, entendam os conhecimentos contidos nos esquemas de seus alunos (conceito-em-ação e teorema-em-ação).

Considerando tais pressupostos, reiteramos a importância da constituição de grupos de estudos nas escolas para promover a implementação de projetos e programas que apresentem como objetivo o desenvolvimento profissional. Além de estudos sistemáticos sobre os conteúdos do currículo, os grupos de estudos também podem promover reflexões sobre a prática e maior consciência sobre o fazer pedagógico e didático, ampliando as condições de escolhas das atividades, bem como as intervenções durante a construção do pensamento matemático dos alunos.

Referências

BALL, D. L. et al. Content knowledge for teaching: what makes it special? *Journal of Teacher Education*, Kansas State, v. 59, p. 389-407, Nov. /Dec. 2008.

CHIZZOTTI, A. *Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais*. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. v.1.

FIorentini, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M. C.; ARAUJO, J. L. *Pesquisa qualitativa em educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p.47-76.

MAGINA, S. et al. *Repensando adição e subtração. Contribuições da teoria dos campos conceituais*. 3. ed. São Paulo: PROEM, 2008.

NACARATO, A. *Educação continuada sob a perspectiva da pesquisa-ação: currículo em ação de um grupo de professoras ao aprender ensinando geometria*. 2000. 210 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, Campinas. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000202242&fd=y> Acesso em: abr. 2016.

SÃO PAULO (Estado). *PEC- Formação Universitária: Material de Matemática*. São Paulo: SEE/SP, 2001.

_____. Coordenadoria de Gestão Básica. Departamento de Desenvolvimento Curricular e de Gestão da Educação Básica. Centro do Ensino dos Anos Iniciais. *EMAI: Educação Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Organização dos trabalhos em sala de aula. Material do professor*. São Paulo: Secretaria da Educação Centro do Ensino dos Anos Iniciais, SE, 2013.

SACRISTÁN, J. G. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SERRAZINA, M. L. *Teacher's professional development in a period of radical change in primary mathematics education in Portugal*. 1998. 406 f. Tese (PhD in Mathematics Education), Universidade de Londres. Lisboa: APM. 1998.

_____. Reflexão, conhecimento e práticas lectivas em matemática num contexto de reforma curricular no 1.º ciclo. *Quadrante*, Lisboa, V.8, n. 9, p. 139-167,1999.

_____. O professor que ensina Matemática e a sua formação: uma experiência em Portugal. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 39, n. 4, 2014. Disponível em: <http://www.seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/45902> Acesso em: abr. 2016.

SOUZA MIRANDA, M. *Uma investigação sobre a (re)construção do conhecimento de professores participantes de um grupo que estuda o campo conceitual aditivo*. 2014. 206 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Educação Matemática, Universidade Anhanguera, São Paulo, 2014.

VERGNAUD, G. A classification of cognitive tasks and operations of thought involved in addition and subtraction problems. In: CARPENTER, T.; MOSER, J.; ROMBERG, T. (Ed.). *Addition and subtraction: a cognitive perspective*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum, 1982. p. 39-59.

_____. A comprehensive theory of representation for Mathematics Education. *Journal of Mathematical Behavior*, v. 2, n. 17, p. 167-181, 1998.

_____. *Lev Vygotski. Pedagogo e pensador do nosso tempo*. Porto Alegre: GEEMPA, 2004.

_____. *A criança, a matemática e a realidade: problemas do ensino de matemática na escola elementar*. Tradução Maria Lúcia Faria Moro. Revisão técnica Maria Tereza Carneiro Soares. Curitiba: UFPR, 2009.

_____. *Teoria dos campos conceituais*. In: Campos, T. M. M. (Coord.). *Curso monográfico de altos estudos*. São Paulo: Uniban, 2011.



Abordagem “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS) no ensino de Física: uma proposta na formação inicial de professores

Felipe Araújo Barbosa: Mestre em Ensino de Física pelo Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física pelo Instituto de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense (2017); Professor da rede pública e Particular de ensino, felipearaujojb@yahoo.com.br

Cassiana Barreto Hygino Machado: Doutorado em Ciências Naturais pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil (2015); Professora de física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, cassiana.machado@ifrj.edu.br

Edmundo Rodrigues Junior: Doutorado em Ciências Naturais pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil (2015); Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, edmundor@ifes.edu.br

Marília Paixão Linhares: Doutorado em Física pelo Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Brasil (1989); professor associado da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, paixaoli@uenf.br

Resumo. Neste artigo apresentamos a elaboração e aplicação de uma proposta didática com o uso da abordagem CTS no ensino de Física. A proposta didática aqui apresentada foi elaborada por um licenciando em Física durante o período de sua formação inicial, em três disciplinas obrigatórias da licenciatura em Física denominadas Estratégias para o Ensino de Física I, II e III. Nestas disciplinas, os futuros docentes tinham a oportunidade de relacionarem momentos de teoria e prática, buscando a evolução de seu conhecimento profissional. A proposta didática foi implementada pelo licenciando em uma turma de Ensino Médio no âmbito do Estágio Supervisionado IV. As análises aqui apresentadas referem-se aos dados colhidos durante a intervenção na turma de Ensino Médio pelo licenciando, o que gerou sua monografia de fim de curso. As análises mostraram que a proposta didática elaborada favoreceu a compreensão de conceitos científicos relacionados ao conteúdo de ondas eletromagnéticas e oportunizou momentos de reflexões entre os alunos sobre a utilização do telefone celular na sociedade. Além disso, a integração entre as disciplinas da formação docente mostrou que as inovações em aulas de Física podem ser aplicadas na realidade escolar.

Palavras-chave: CTS, formação inicial, ensino de Física.

"Science, Technology and Society" (STS) approach in Physics teaching: a proposal in initial teacher education

Abstract. This article presents the design and implementation of a teaching proposal using the STS approach in teaching Physics. The didactic proposal presented here was developed by an undergraduate in Physics during his initial internship in three compulsory subjects of the degree in Physics called Strategies for Teaching Physics I, II and III. In these disciplines, future teachers had the opportunity to relate moments of theory and practice, seeking the development of their professional knowledge. The didactic proposal was implemented by the undergraduate student in a high school class under the IV discipline of Supervised Internship. The analyses presented here refer to the data collected during the intervention in the high school class by the undergraduate student, which led to his final monograph. The analyses showed that the elaborate instruction facilitates the understanding of scientific concepts related to the content of electromagnetic waves and provided an opportunity for moments of reflections by students on the use of the mobile phone in society. Furthermore, the integration between the disciplines of teacher education showed that innovations in Physics classes can be applied in the school reality.

Keywords: STS, initial teacher education, teaching Physics.

Introdução

Atualmente vivemos em um mundo bastante influenciado pela ciência e pela tecnologia, no qual a lógica do comportamento humano passou a ser a lógica da eficácia tecnológica e suas razões passaram a ser as razões da ciência (BAZZO, 1998). Com o agravamento das questões ambientais e o medo decorrente da expansão tecnológica, torna-se imprescindível que o ensino de ciências contemple essas preocupações da sociedade. É neste cenário que surge a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no ensino de ciências, com o objetivo de não apenas discutir separadamente temas relativos à Ciência, Tecnologia e Sociedade, mas em buscar a compreensão das relações entre essas três dimensões, desenvolvendo a capacidade de tomada de decisão, a aprendizagem de conceitos científicos, além da formação de valores (SANTOS, 2011), transformando os alunos em sujeitos conscientes para transformar o seu entorno social.

A perspectiva CTS enfatiza a alfabetização científica dos alunos e fornece subsídios para que o ensino de ciências se torne relevante para os mesmos. Desta forma, as disciplinas curriculares além de propiciar o conhecimento dos fenômenos da natureza devem desenvolver nos estudantes a capacidade de assumirem posições em relação a problemas do mundo atual, sempre com o foco na sustentabilidade local e global.

Considerando este cenário, os docentes têm um papel de destaque na implantação dos currículos com ênfase em CTS na formação de futuros cidadãos com uma conduta crítica face às questões socioambientais, além da formação de uma cidadania ambiental que os mobilize para a questão da sustentabilidade. Rebelo, Martins e Pedrosa (2008) ressaltam que para que as reformas educativas tenham um reflexo significativo nas escolas e na vida dos alunos, é necessário agir na formação e na capacitação dos professores, criando espaços adequados para tal objetivo.

Ao fazer uma análise da prática docente dos professores de Física, observa-se a ênfase na memorização de fatos e fórmulas e a resolução de exercícios repetitivos, o que pouco contribui com a formação de cidadãos críticos, como orientam os documentos oficiais da educação básica (BRASIL, 1999). No entanto, esta prática tão amplamente utilizada advém do fato de que os professores reproduzem os métodos de ensino de Física que vivenciam em sua formação, ou seja, reproduzem o que seus mestres lhes ensinaram (PORLÁN; RIVERO,

1998). Além disso, os professores, em geral, não se sentem motivados e apoiados para desenvolver práticas diferenciadas e inovações em suas aulas (BORGES, 2006).

Deste modo, as aulas de Física, no Ensino Médio, precisam ser ministradas de forma atraente, incorporando elementos inovadores, para que os alunos consigam aprender significativamente o conteúdo, rompendo com a visão de que a disciplina de Física é difícil, e substituindo a aprendizagem vivenciada apenas através de memorização e aplicação de fórmulas descontextualizadas por uma Física associada ao cotidiano do discente. Para se alcançar este objetivo, o professor deve ter uma formação adequada já no seu curso de licenciatura.

Neste sentido, as práticas dos professores precisam de mudanças, o que favorece a formação inicial de professores como um dos espaços capazes de tornar os futuros docentes conscientes da necessidade de um ensino diferente do tradicional, reconhecendo os professores como sujeitos responsáveis e fundamentais pelas tão necessárias mudanças em nosso sistema educacional (GUIMARÃES; ECHEVERRÍA; MORAES, 2006). Desse modo, acreditamos que os modelos formativos devem propiciar aos docentes o questionamento de suas concepções e de suas práticas relacionadas a problemas fundamentais (o que ensinar e para quê, que atividades realizar na sala de aula, como acompanhar a evolução dos alunos) e como implementar estas mudanças.

Diante deste contexto, colocamo-nos a seguinte questão: como os futuros professores de física podem planejar e aplicar propostas didáticas com enfoque CTS, de modo a proporcionar aos estudantes a aprendizagem de conceitos científicos e a reflexão sobre os impactos da ciência e tecnologia em sua sociedade?

Na tentativa de responder a essa questão, desenvolvemos uma proposta de inovação curricular em um curso de Licenciatura em Física, em três disciplinas da grade regular, com o objetivo de favorecer a evolução dos conhecimentos profissionais docentes a partir da reflexão-ação sobre suas práticas. As disciplinas Estratégias para o Ensino de Física I, II e III têm como objetivo associar teoria e prática e conhecimentos científicos da área de Física e conhecimentos pedagógicos. As atividades de cunho investigativo têm como eixo principal o método do estudo de caso, considerada a estratégia mais adequada para alcançar os objetivos das disciplinas. Durante a concretização dos estudos são realizadas atividades práticas e de reflexão, incluindo leituras e discussão de artigos científicos. Além disso, cada licenciando

deve planejar e apresentar uma aula de Física, e como uma reflexão de sua prática deve elaborar um texto que relate sua aula, o que deveria mudar e o que deve permanecer, e ainda indicar quais as alternativas de mudanças (HYGINO; MOURA; LINHARES, 2014).

A proposta desenvolvida nessas disciplinas foi integrada às disciplinas de Estágio Supervisionado e Monografia; esta última refere-se ao Trabalho de Conclusão de Curso. Esta integração permitiu a total conexão entre as disciplinas oferecidas na matriz curricular do curso.

Neste trabalho, apresentamos as análises referentes à proposta didática desenvolvida por um dos licenciandos participantes da pesquisa, que atuou nas três disciplinas Estratégias para o Ensino de Física I, II e III, e que implementou sua proposta em uma intervenção no Estágio Supervisionado IV e a partir desta intervenção construiu sua monografia.

Fundamentação teórica: formação docente

O fazer pedagógico de cada professor, ou seja, “o jeito” como cada professor articula sua aula, está diretamente relacionado ao seu saber ou conhecimento profissional. Desse modo, este fazer pedagógico reflete o modelo de apoio do professor que, de acordo com Harres *et al.* (2005, p.9), “seria a seleção de elementos relacionados entre si e que devem ser levados em conta na abordagem de um processo”. No que se referem à educação, os “modelos didáticos” interpretam a realidade da sala de aula e compreendem as concepções dos professores sobre o conhecimento, sobre a educação e sobre o mundo.

Na literatura podem ser identificados vários modelos didáticos que variam desde a predominância do modelo tradicional até tendências mais transformadoras. De acordo com Porlán e Rivero (1998), as atuações e concepções dos professores frente ao processo de ensino-aprendizagem podem ser representadas por meio de quatro modelos didáticos: 1) o tradicional, 2) o tecnológico e 3) o espontaneísta, caracterizados como modelos de transição, e 4) o modelo investigativo.

O modelo didático tradicional caracteriza-se pela transmissão de conhecimentos, na qual os conteúdos são pensados em sequências lineares e rígidas. A metodologia é a transmissão verbal do professor e uso quase exclusivo do livro-texto. Avalia-se a

memorização mecânica dos conteúdos. O professor tem papel ativo, enquanto o aluno, passivo.

O modelo tecnológico tem o objetivo de ensinar adequadamente as ciências; utiliza-se de materiais didáticos atualizados e tem planejamento metodológico rigoroso. A avaliação tem como objetivo quantificar a aprendizagem e verificar a eficiência desta sistemática de ensino. O aluno tem, ainda, papel passivo.

No modelo espontaneísta, as ideias dos alunos têm ênfase, os conteúdos atendem aos seus interesses, as atividades não são previamente planejadas, valoriza-se apenas a experiência dos professores, e a avaliação se dá através da participação dos alunos.

O modelo investigativo, por sua vez, propõe um ensino no qual tanto alunos quanto professores exercem um papel ativo. Enfatizam-se as situações-problema que exigem dos alunos posturas investigativas, nas quais devem elaborar hipóteses e propor soluções. As atividades são contextualizadas, com temas socialmente relevantes e com incentivo da atuação dos alunos. A avaliação tem como objetivo identificar as dificuldades dos alunos e promover reflexões sobre a evolução dos estudantes.

Para Porlán e Rivero (1998), o processo de formação de professores de ciências deve guiar-se por hipóteses de progressão, ou seja, devem estar centradas em estratégias que favoreçam a evolução dos conhecimentos profissionais docentes, a fim de que possa ocorrer uma mudança concreta da prática dos professores.

Segundo esses autores, esse conhecimento é constituído pelo conjunto de crenças, conhecimentos específicos, rotinas e técnicas que, na sua forma desejável, envolveria a integração dessas dimensões de forma complexa, crítica, evolutiva e investigativa em sala de aula.

Além disso, devem-se considerar as ideias sobre ensino e aprendizagem que os professores apresentam antes de iniciar seu processo de formação, sendo essas, possivelmente, o ponto de partida dos processos formativos. Portanto, a formação dos professores seria um processo de (re)construção gradual e contínua de seu conhecimento profissional, cuja intencionalidade destina-se à construção de estratégias para a superação dos problemas da prática docente. Esta construção, concebida evolutivamente, deve desenrolar-se em um contexto de explicitação, reflexão e discussão sobre seu conhecimento profissional prévio e

seu confronto com novas concepções, para possibilitar mudanças ao mesmo tempo conceituais, metodológicas e atitudinais dos professores (HARRES *et al.*, 2005).

Neste caso, a evolução é entendida como a passagem de concepções e ações docentes, inicialmente simples e, na maioria das vezes, implícitas, relacionadas com o modelo didático tradicional, para outras progressivamente mais complexas e conscientes, "embasadas em uma visão integradora das relações entre ciência, ideologia e cotidianidade e no desenvolvimento dos princípios de autonomia, diversidade e negociação rigorosa e democrática de significados" (PORLÁN; RIVERO, 1998, p.56).

Dessa perspectiva, alguns dos âmbitos de desenvolvimento profissional, mais significativos para os professores de ciências das etapas educativas obrigatórias são:

(a) O que sabem os professores sobre os conteúdos a ensinar? (b) O que sabem os professores sobre o conhecimento dos alunos? (c) O que e para que ensinar ciências? (d) Como ensinar? (e) O que e como avaliar?

Desse modo, apoiados nas orientações de Porlán e Rivero (1998), desenvolvemos uma proposta curricular para a formação de professores de Física que reconhece a necessidade de disponibilizar recursos para o futuro docente enfrentar uma variedade de situações, tornando-o capaz de identificar e propor soluções aos problemas enfrentados no cotidiano da sala de aula.

A abordagem CTS no ensino de Ciências

O enfoque CTS teve sua origem nos Estados Unidos e na Europa na década de 1970, a partir do momento em que se passou a criticar que o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico não estava conduzindo ao bem-estar social.

Essas críticas tinham origem em fatores anteriores, como o agravamento dos problemas ambientais, a qualidade de vida da sociedade industrializada, as relações entre o desenvolvimento científico e tecnológico e as guerras, as quais resultaram nas bombas de Hiroshima e Nagasaki, que mostraram a necessidade da participação popular nas decisões públicas (SANTOS, 2011).

Estas discussões sobre os impactos dos avanços científicos e tecnológicos produziram também desdobramentos no âmbito educacional, em currículos do ensino superior e secundário.

A escola passou a ser criticada por não estar contribuindo com uma formação para a ciência e a tecnologia que cultive a atitude crítica e participativa com respeito a esses campos de saberes. Tornou-se então, imprescindível a aquisição de conhecimentos científicos e tecnológicos, de modo que a população possa, além de ter acesso às informações sobre o desenvolvimento científico e tecnológico, ter também condições de avaliar e participar das decisões que venham a atingir o meio onde vive (BAZZO, 1998).

Na tentativa de suprir o hiato entre a ciência ministrada na escola e as questões que emergem na vida cotidiana oriundas do desenvolvimento científico e tecnológico, surgiram diversas pesquisas e trabalhos com o enfoque CTS no ensino (SANTOS; MORTIMER, 2002).

O objetivo central do enfoque CTS no Ensino Médio é desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões (AIKENHEAD, 1994).

Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) ressaltam que o enfoque CTS é apenas um despertar inicial no aluno, com o intuito de que ele possa vir a assumir essa postura questionadora e crítica num futuro próximo. Desse modo, corroborando Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), acreditamos que a introdução do enfoque CTS no Ensino Médio poderá promover um ensino-aprendizagem que propicie ao aluno habilidade de discussão sobre assuntos relacionados com a ciência, a tecnologia e a implicação social das ciências nos aspectos ligados à sua área de atuação que possa levá-lo, enfim, a uma autonomia profissional crítica.

Uma proposta curricular para a licenciatura em Física

O contexto desta pesquisa constitui-se em uma série de três disciplinas, denominadas Estratégias para o Ensino de Física I, II e III, oferecidas obrigatória e respectivamente para o 3º, 5º e 7º períodos da Licenciatura em Física de uma universidade do norte do estado do Rio de Janeiro. Cada uma das disciplinas possui carga horária de 34 horas semestrais e são ministradas uma vez por semana durante 2 horas, no período noturno. As disciplinas buscam integrar o conhecimento específico da Física com a dimensão pedagógica da atuação docente e têm como objetivo favorecer ao futuro professor uma postura reflexiva, crítica, aberta à mudança e em permanente evolução profissional.

A proposta didática adotada nas disciplinas tem como eixo principal o método de estudos de caso. Este se apresenta como narrativas ou como um relato de situações problemáticas, que neste caso se constituem em problemas da prática docente. Segundo Porlán *et al.* (2010) o conhecimento prático profissional só se produz a partir da investigação dos problemas relevantes do âmbito epistemológico específico, isto é, dos problemas práticos profissionais. No desenvolvimento de um estudo de caso, os futuros professores são incentivados a buscar soluções para os problemas da prática profissional partindo de seus conhecimentos prévios. Ao longo do desenvolvimento da proposta estes conhecimentos são articulados a diferentes conhecimentos teóricos e práticos, a fim de propor novas soluções.

Um estudo de caso, em geral, apresenta três passos. No primeiro realiza-se uma leitura do texto do estudo de caso e são apresentadas as soluções aos problemas propostos, com base em conhecimentos prévios; no segundo são encaminhadas as leituras, experimentos, discussões, dentre outras práticas, com o objetivo de aprofundar as questões propostas inicialmente; e por fim, no terceiro passo devem-se retomar as questões iniciais e respondê-las embasados nos conhecimentos adquiridos ao longo do processo (REIS; LINHARES, 2008).

Em cada uma das disciplinas o professor/pesquisador elabora estudos de caso que tratam de possíveis problemas relevantes da prática docente e propostas de atividades investigativas desencadeadas a partir do problema exposto no estudo de caso.

Na disciplina Estratégias para o Ensino de Física I, implementada no primeiro semestre de 2011, foram desenvolvidos dois estudos de caso intitulados: “Uma aula de Física” e “Reflexões sobre o currículo de Física”. No primeiro, buscou-se compreender os modelos didáticos pessoais de cada licenciando observando suas ideias sobre o processo de ensino-aprendizagem, no que diz respeito: aos objetivos do ensino de Física, que conteúdos devem ser escolhidos, qual a melhor metodologia a ser adotada e como deve ser a avaliação. No segundo, objetivou-se compreender a visão dos futuros professores sobre o currículo de Física e quais sugestões apresentavam para melhorá-lo. Durante o desenvolvimento destes estudos de caso, os licenciandos fizeram leituras e pesquisas sobre o assunto. Além disso, os futuros docentes tiveram a oportunidade de assistir a aulas com professores do sistema de Ensino Básico da região, a fim de refletirem sobre as aulas que estes lecionam e de conhecerem e refletirem sobre resultados importantes de pesquisas acadêmicas sobre o ensino de Física, a partir da leitura de artigos da área de ensino de ciências. No fim da disciplina, os futuros

professores elaboraram uma proposta de ensino e apresentaram uma aula referente ao conteúdo da primeira série do Ensino Médio. As propostas de aulas deveriam levar em consideração as discussões e conhecimentos adquiridos durante o desenvolvimento da disciplina. Após as apresentações, cada licenciando elaborou um texto como uma reflexão sobre sua aula, apontando as dificuldades, o que consideraram importante e o que mudariam.

A disciplina Estratégias para o Ensino de Física II, realizada no primeiro semestre letivo de 2012, teve como objetivo discutir sobre o uso das ideias prévias dos alunos, pois assim como destacam Garcia e Porlán (2000), o reconhecimento e a utilização didática das ideias dos alunos é um aspecto do conhecimento profissional dos professores com alto poder formativo. Para o trabalho na disciplina foi desenvolvido o estudo de caso intitulado: “As ideias prévias no processo de aprendizagem de Física”, com o objetivo de favorecer o entendimento de que as ideias prévias desempenham um papel importante no processo de aprendizagem, podendo ser trabalhadas de várias maneiras. Durante o desenvolvimento do estudo de caso os licenciandos realizaram leituras de artigos sobre o tema e também pesquisas bibliográficas sobre concepções alternativas relacionadas a um conteúdo da segunda série do Ensino Médio do currículo mínimo do estado do Rio de Janeiro, e que fossem aprofundar na disciplina (HYGINO; LINHARES, 2013). Além disso, também foram realizadas leituras de artigos da área de ensino de ciências a respeito de diferentes formas de acessar as ideias prévias dos alunos, como o uso de desenhos, questionários e mapas conceituais. Com base em leituras e discussões, cada licenciando apresentou sua proposta de aula, na forma de uma aula-teste, para os seus colegas da disciplina. Ao fim da aula, foi pedido que os licenciandos elaborassem um texto de reflexão sobre sua aula-teste, destacando pontos positivos e negativos, o que deve ser mantido, o que pode ser mudado em sua aula e os motivos.

A disciplina Estratégias para o Ensino de Física III, realizada no primeiro semestre letivo de 2013, teve como objetivo levar os licenciandos a refletirem sobre o planejamento de aulas de Física, visto que se faz necessária por parte dos educadores uma visão ampla sobre a importância de planejar sua prática. Além disso, esta disciplina também foi formulada com a intenção de que os planejamentos de aulas incorporassem estratégias inovadoras para trabalhar os conteúdos de Física, aproximando os resultados das pesquisas em ensino de Física com a formação inicial de professores de Física. No que se refere às metodologias, foi discutido o método de estudos de caso, que consistem em textos narrativos sobre indivíduos

enfrentando decisões ou dilemas contidos em determinadas situações (SÁ; FRANCISCO; QUEIROZ, 2007). E também os três momentos pedagógicos têm como objetivo a promoção da superação do nível de consciência dos alunos para dar entrada a outros conhecimentos, os científicos (DELIZOICOV, 2003). No que tange às abordagens foram discutidas a incorporação da história da ciência ao ensino de ciências, a abordagem CTS, e a utilização da experimentação investigativa.

Ao fim das disciplinas os licenciandos haviam planejado aulas que levassem em consideração todos os assuntos discutidos nas disciplinas. Estas aulas, para aqueles que estavam no Estágio Supervisionado IV, poderiam ser utilizadas para sua intervenção em uma turma de Ensino Médio de uma escola pública da região. Após a intervenção no estágio supervisionado IV, os licenciandos também poderiam utilizar os dados coletados com os alunos do Ensino Médio, para a elaboração de sua monografia.

Diante disso, a proposta curricular estaria concretizada, a partir da integração dos componentes curriculares Estratégias para o Ensino de Física I, II e III, Estágio Supervisionado e Monografia, constituindo, desse modo, espaços colaborativos de trocas e construção de conhecimentos, com a articulação entre teoria e prática.

Metodologia de Pesquisa

Na presente comunicação trataremos da proposta didática desenvolvida por um dos licenciandos que participou das três disciplinas Estratégias para o Ensino de Física I, II e III e que utilizou a proposta por ele elaborada para sua intervenção no Estágio Supervisionado IV, o qual é realizado em uma turma do Ensino Médio em uma escola pública da região de localização da universidade. Após a intervenção no Estágio Supervisionado, o licenciando utilizou os dados colhidos para sua monografia de fim de curso.

A proposta didática criada pelo Licenciando P (chamado assim a fim de preservar sua identidade) foi norteada pelo Currículo Mínimo de Física do Estado do Rio de Janeiro, que propõe para o 4º Bimestre do 3º ano do Ensino Médio, como conteúdos a serem abordados: Fenômenos ondulatórios, Estudo da natureza da luz e Efeito fotoelétrico, e apresenta como habilidades e competências, segundo Seeduc (2012): compreender fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos, identificando e relacionando as grandezas envolvidas; compreender as propriedades das ondas e como elas explicam fenômenos presentes em nosso cotidiano;

compreender a importância dos fenômenos ondulatórios na vida moderna sobre vários aspectos, entre eles sua importância para a exploração espacial e na comunicação; relacionar benefícios alcançados nas comunicações e na saúde com o desenvolvimento científico e tecnológico alcançado pela Física Ondulatória; reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos; e discutir modelos para a explicação da natureza da luz vivenciando a ciência como algo dinâmico em sua construção.

Desse modo, a proposta didática foi planejada com a utilização do enfoque CTS, e foi escolhido o tema: A Física do Telefone Celular. Este tema foi escolhido devido ao amplo uso de telefones celulares por estudantes, o que pode proporcionar maior interesse pelo assunto. Além disso, este tema abrange a questão social sobre consumismo, comunicação entre pessoas e também aspectos da teoria ondulatória, como o conceito de ondas eletromagnéticas. Como estratégia de ensino foi utilizado o método de estudo de caso, como eixo principal da proposta.

A proposta foi implementada em uma turma da terceira série do Ensino Médio. Nessa turma já vinham sendo realizadas as observações com relação a conteúdo ministrado, familiaridade dos alunos entre si, relação dos alunos com o professor e com relação ao tema escolhido sobre Física e telefone celular, que trataria do tema de ondas eletromagnéticas e fenômenos ondulatórios, durante o Estágio Supervisionado III.

Na turma em que foi realizada a aula, foram disponibilizados dois tempos de aula, sendo que cada tempo de aula equivale a 55 minutos. Não foi possível realizar a aula em um tempo maior devido ao fato de que a escola passava por obras de reforma e teve seu calendário escolar alterado.

A proposta didática foi iniciada a partir da leitura do texto do estudo de caso, conforme apresentado no quadro 1:

Certo dia Geraldo visitando seus familiares no interior, viu algumas crianças brincando com um telefone de lata, o telefone consistia de duas latas presas a um barbante e uma criança falava através de uma das latas enquanto a outra conseguia ouvir através da outra, intrigado pensou nas aulas de Física que ele possui na escola. Ao retornar ao colégio comentou o fato ocorrido ao professor, indagando ao mesmo se o funcionamento do telefone celular era semelhante? O professor aproveitando a oportunidade estimulou a curiosidade de Geraldo, perguntando a ele em que aspecto o telefone celular seria semelhante ao telefone de latas, o porquê do aparelho de telefone celular possuir este nome e quais seriam suas influências positivas e negativas na sociedade? E você, como ajudaria ao Geraldo a responder tais questionamentos?

Quadro 1: Estudo de caso sobre o aparelho de telefone celular.

Para isso, a turma foi dividida em 5 grupos de 4 estudantes e desta forma se mantiveram até o fim da realização da proposta didática. Cada grupo realizou a leitura do texto do estudo de caso e respondeu de acordo com suas ideias iniciais aos questionamentos levantados.

Após todos os grupos responderem ao passo inicial do estudo de caso, foi iniciado o segundo passo, no qual foram distribuídas reportagens sobre notícias atuais de jornais e revistas a respeito da utilização do telefone celular, com o objetivo de fomentar os argumentos dos alunos a respeito do uso e das consequências dessa tecnologia em nossa sociedade. Após a leitura, os alunos discutiram em seus grupos e depois com todos os outros grupos a respeito da reportagem que haviam lido, na tentativa de incitar a discussão, exposição e defesa de ideias dos alunos.

Em seguida, houve uma aula expositiva a respeito da Física envolvida em um aparelho de telefone celular.

A aplicação da proposta didática foi encerrada com o terceiro passo do estudo de caso, no qual os alunos, em grupos, realizaram novamente a leitura do texto do estudo de caso, respondendo aos questionamentos levantados.

A fim de verificar se houve evolução dos conhecimentos dos alunos relacionados à implicação da utilização do telefone celular em nossa sociedade e também a respeito da Física envolvida neste aparelho, foram analisadas as respostas dos grupos aos primeiro e terceiro passo do estudo de caso.

Para a análise desses passos utilizamos a análise de conteúdo como proposta por Bardin (2009), para quem esta análise “consiste em descobrir os 'núcleos e sentidos' que compõem a comunicação e cuja presença ou frequência de aparição pode significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido” (BARDIN, 2009, p.105). A análise de conteúdo temática segue três etapas: i) pré-análise das respostas: utilizamos as respostas dos estudantes aos primeiro e terceiro passos, pois o interesse estava na identificação das concepções demonstradas pelos alunos no início e no fim do estudo; ii) exploração do material: recortamos Unidades de Significação (US) dos textos selecionados para análise dos alunos que manifestaram suas ideias sobre o uso do telefone celular na sociedade e também a respeito dos conhecimentos sobre o conteúdo de ondulatória estudados; iii) interpretação e inferência

dos resultados: apresentamos e analisamos a frequência de aparição dos tipos de conhecimentos identificados nas respostas dos estudantes aos passos analisados.

Resultados e Discussão

Nesta seção apresentamos a interpretação dos resultados, que constitui a etapa final da análise de conteúdo adotada. O objetivo foi compreender, a partir das categorias criadas, quais conhecimentos predominaram entre os estudantes em cada um dos passos selecionados para a análise. Utilizamos para análise as respostas dadas pelos Grupos aos passos inicial e final do estudo de caso. Com o objetivo de preservarmos as identidades dos grupos de alunos, os chamaremos de Grupos: 1, 2, 3,4 e 5.

A tabela 1 apresenta os conhecimentos identificados dos grupos de alunos nos dois momentos a respeito da utilização do telefone celular em nossa sociedade:

Passo Inicial	Passo Final
US- utilização do celular em nossa sociedade	US- utilização do celular em nossa sociedade
Meio de Comunicação (grupos, 1, 2, 3,4 e 5) Praticidade de transportar (Grupo 2) Impacto Ambiental (Grupo 1 e 3) Uso da internet (Grupo 4) Dependência (Grupo 5)	Danos à saúde e ambientais (Grupo 1) Danos ao bem-estar social (grupos 2, 3, 4, 5) Meio de comunicação (grupos, 1, 2, 3, 4 e 5)

Tabela 1: US dos grupos de alunos relacionados à utilização do telefone celular em nossa sociedade

Tanto no passo inicial, quanto no final, os alunos foram unânimes com relação à utilização do celular na sociedade como meio de comunicação social. Além disso, no passo inicial destacaram outros aspectos positivos: o “acesso fácil à internet” (Grupo 4, passo inicial) e “a praticidade de transportar” (Grupo 2, passo inicial).

A discussão em grupo possibilitou que os alunos manifestassem seus posicionamentos sobre os aspectos sociais positivos e negativos da utilização do aparelho. A respeito dos aspectos negativos foi destacado tanto no passo inicial, quanto no passo final, a preocupação com a questão ambiental: “produz radiação” (grupo 1), “impacto ambiental, devido às baterias (Grupo 3, passo inicial) e “apesar de produzir radiação não existem estudos que as mesmas sejam nocivas ao ser humano” (Grupo 1, passo final). Apesar da evolução das respostas dos

alunos em relação ao passo inicial, notamos que o grupo 1 apresentou uma visão equivocada ao afirmar que “não existem estudos que as mesmas sejam nocivas ao ser humano”. Entretanto entendemos que na verdade queriam explicitar que apesar de existirem estudos sobre os malefícios produzidos pela radiação celular nos seres humanos, as pesquisas ainda não são conclusivas. Essas pesquisas tiveram como objetivo verificar se o celular provoca distúrbios no sono (MANN *et al.*, 1998) se altera o sistema cardiovascular (PAREDI *et al.*, 2001) e a produção de hormônios (RADON *et al.*, 2001), ou se o celular pode provocar câncer (HARDELL *et al.*, 1999); (JOHANSEN *et al.*, 2001); (STANG *et al.*, 2001); (INSKIP *et al.*, 1999).

Com relação à saúde e ao bem-estar social, os estudantes também ressaltaram: “causa dependência” (Grupo 5, passo inicial), “Devido à dependência aumenta a possibilidade de ter um mau rendimento em estudo e trabalho” (Grupo 5 passo final).

Ao afirmar que a dependência do celular aumenta a chance do fracasso escolar, talvez o aluno possa estar associando o uso do celular apenas às atividades lúdicas, ou seja, ele não prioriza, por exemplo, a utilização do celular para estudar, ver simulações computacionais, acessar livros online, etc. A escola também contribui para essa concepção. É comum as instituições de ensino solicitarem os alunos para desligarem os celulares antes de entrar na sala de aula, como se esse aparelho fosse inimigo do ensino de qualidade. O professor, por sua vez, teme que os alunos fiquem dispersos e ele não consiga transmitir seu conteúdo no tempo estipulado. Sabe-se, no entanto, que o uso da tecnologia, por si só, não garante a aprendizagem significativa do aluno; ela pode se associar à estratégias de ensino bem elaboradas para que não ocorra simplesmente a troca do giz pelo celular ou outra tecnologia.

O grupo 4, no passo final, também destacou outro possível problema: “apesar do celular servir para aproximar pessoas que estivessem distante, corre-se o risco do mesmo fazer o contrário, ao invés de facilitar a comunicação com outras pessoas, dificultar a comunicação face a face.” (Grupo 4, passo final)

De fato, apesar de distanciar fisicamente as pessoas, o telefone celular pode aproximar as pessoas geograficamente distantes, através das ferramentas síncronas (chat) e assíncronas (fóruns). Pode ser usado inclusive para acesso às plataformas virtuais de ensino. A Educação a distância (EAD) é o processo de ensino-aprendizagem, mediado por tecnologias, onde professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente (MORAN, 2002). Segundo

Behar (2009, p. 23) essa distância não é somente geográfica, mas vai além, configurando-se em uma distância transacional, “pedagógica”, a ser gerida por professores, alunos e tutores. A utilização da tecnologia pode permitir o diálogo síncrono e assíncrono entre os docentes, estudantes e tutores, reduzindo essa separação transacional. O correio, o rádio, a televisão, o vídeo, a internet são outros exemplos de tecnologias que promovem a educação a distância.

Ainda com relação aos danos ao bem-estar social, o grupo 2 no passo final afirmou que: “Devem ser tomadas medidas cautelosas para evitar o cyberbullying”. Segundo Azevedo *et al.* (2012), o cyberbullying envolve o uso das tecnologias digitais para promover a violência ou hostilizar alguém. Li (2007) afirma que a disseminação das redes sociais gerou um incremento no quantitativo de jovens que já sofreram esse tipo de humilhação. Para Nogueira (2003) é difícil determinar o diagnóstico do cyberbullying no ambiente educacional, porque muitas vezes ele se confunde como um ato de indisciplina e acaba sendo considerado um problema normal.

O grupo 3, no passo final, afirmou: “Cautela com o problema de consumismo exagerado e inconsciente”.

Diante de uma hiperescolha desconcertante, o consumidor pode decidir orientar-se graças à clareza do discurso ou à familiaridade de uma marca conhecida. Neste sentido, pode-se dizer que a multiplicação da oferta torna ainda mais necessária a presença das marcas (SEMPRINI, 2010).

Assim, o consumo de produtos começa a transpor a funcionalidade básica oferecida por ele. Os indivíduos não querem apenas ter um celular que liga, mas sim um celular de determinado modelo, com acesso a internet, câmera fotográfica, jogos, etc. Assim, os produtos e as marcas se transformam em objetos de desejos pessoais e também de diferenciação social.

Os alunos criticaram também o uso dos aparelhos em ambientes como escolas, tribunais e presídios, demonstraram ser necessário tomar cuidado com a possível exposição pessoal em redes sociais e um maior discernimento sobre a obsolescência dos aparelhos tecnológicos que criam um grave dano com seus resíduos.

A tabela 2 apresenta os conhecimentos identificados dos grupos de alunos nos dois momentos a respeito da Física envolvida no telefone celular. Procuramos identificar conceitos relacionados aos conteúdos de Ondulatória estudados.

Passo Inicial	Passo Final
US- a Física envolvida no telefone celular	US- a Física envolvida no telefone celular
Ondas Eletromagnéticas (grupos 1, 2, 3,4 e 5) Interferência (grupo 1) Eletricidade (grupos 2, 3 e 4) Ondas Mecânicas (Grupo 5)	Ondas Eletromagnéticas (grupos 1, 2, 3, 4 e 5) Reflexão de Ondas Eletromagnéticas (grupo 1). Eletricidade (grupos 2,3 e5) Radiação (grupo 4)

Tabela 2: US dos grupos de alunos relacionadas à Física envolvida no telefone celular.

As respostas dos grupos de alunos aos questionamentos do estudo de caso foram das mais variadas. Entretanto, a respeito do funcionamento do telefone celular e seu envolvimento com conceitos de Física apresentaram muitas dificuldades. Os estudantes também declararam que nunca se questionarem sobre o porquê do nome “celular”.

Na tentativa de responder sobre o funcionamento do aparelho alguns grupos também responderam sobre sua estrutura física: “possui teclado” (Grupo 1, passo inicial), “aplicativos” (Grupo 3 passo inicial).

Durante a aplicação do 1º passo do estudo de caso foi possível notar dois fatos interessantes: o primeiro é que um grupo de alunos utilizou o próprio celular para acessar a internet e buscar respostas para alguns dos questionamentos do estudo de caso; e outro fato que ocorreu foi com um grupo de alunos que, utilizando dois aparelhos, ligaram de um aparelho para o outro e perceberam que existia um atraso entre o que falavam pessoalmente e o que ouviam pelos aparelhos.

No passo inicial mencionaram a respeito dos tipos de ondas, como ondas eletromagnéticas, comentaram sobre eletricidade e o grupo 5 ainda tratou sobre as ondas mecânicas, demonstrando a falta de conhecimento sobre o assunto.

Já no passo final, os grupos mostraram a compreensão sobre a emissão das ondas eletromagnéticas. Além disso, alguns grupos mencionaram alguns fenômenos que podem ocorrer com este tipo de onda: “reflexão de ondas eletromagnéticas” (Grupo 1, passo final).

O telefone celular é um aparelho que emite ondas eletromagnéticas, especificamente microondas (radiação não-ionizante), geralmente na frequência de 900 MHz. O aparelho emite um sinal para a Estação de Rádio Base (ERB) mais próxima do usuário. Esta por sua vez envia o sinal para a Central de Comutação e Controle (CCC), que o direciona, por meio de antenas, para o telefone receptor, que pode ser outro aparelho celular ou telefone fixo, como ilustra a figura 1:

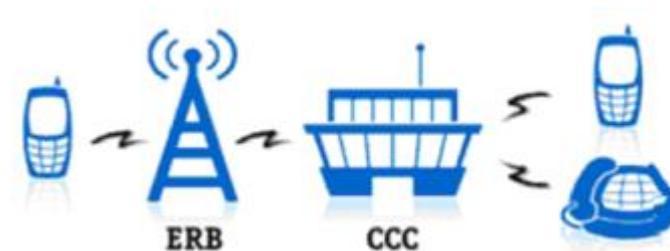


Figura 1: Esquema ilustrando a transmissão de sinais de celulares. Fonte: (VIVO, 2014)

O celular recebe esse nome porque as regiões servidas pelo serviço foram divididas em áreas chamadas de células. Cada uma delas possui uma estação rádio base, composta por uma ou mais antenas que captam as mensagens vindas dos aparelhos e, se necessário, transfere-as para a Central de Comutação e Controle (CCC). A central, por meio de computadores, localiza o destinatário da ligação, se este não estiver na mesma célula, e completa a chamada. Para o computador localizar a posição do celular, é preciso que o aparelho esteja ligado.

Considerações finais

No presente artigo foi apresentada a implementação de uma proposta didática para o ensino de Física com a utilização da abordagem CTS, tendo como eixo metodológico o método de estudo de caso. A proposta didática elaborada durante disciplinas da Licenciatura em Física, denominadas Estratégias para o Ensino de Física I, II e III, foi implementada em uma turma do Ensino Médio, no âmbito do Estágio Supervisionado IV, e os resultados obtidos a partir das análises das respostas dos alunos oportunizaram a elaboração da monografia de fim de curso do licenciando.

A partir das análises realizadas no presente trabalho foi possível concluir que a abordagem CTS cumpre de maneira muito eficaz com a sua função de não somente transmitir conceitos aos alunos e fazer com que os mesmos memorizem um conjunto excessivo de fórmulas descontextualizadas, mas procura incessantemente superar o individualismo entre os alunos, propiciando o desenvolvimento da sua cidadania e de uma visão crítica do contexto social em que está inserido, frente à dicotomia apresentada nas escolas entre a formação

científica descontextualizada e a formação de cidadãos críticos. A abordagem CTS revelou-se promissora para promover a interdisciplinaridade dos conteúdos e auxiliar o discente na reflexão crítica das notícias, propagandas e compra de produtos, veiculadas no seu cotidiano. Espera-se que a abordagem CTS contribua para a conscientização do estudante, despertando nele atitudes extramuros no que tange aos possíveis benefícios e malefícios do celular.

Além disso, também é importante ressaltar que o método de estudo de caso propiciou a deflagração de um problema, criando um meio de possibilitar discussões entre os alunos, a fim de expor suas ideias iniciais e trabalhar com elas durante toda a intervenção didática, permitindo ainda que o licenciando pudesse verificar a evolução de seus alunos e consequentemente de sua prática docente.

A partir do trabalho realizado durante toda a formação docente e por meio das análises foi possível perceber que a experiência didática não só favoreceu a evolução do conhecimento prático docente rumo a modelos didáticos mais desejáveis e a superação de obstáculos exógenos identificados pelo licenciando P durante a implementação da proposta didática com a turma de ensino médio (PORLÁN *et al.*, 2010). Mas também oportunizou a integração entre as disciplinas, oferecendo espaços, tempos e atividades adequadas, que facilitem, aos licenciandos, a permanente transposição didática, isto é, a transformação dos objetos de conhecimento em objetos de ensino, superando, desta forma, a suposta oposição entre ‘conteudismo’ e ‘pedagogismo’ presente nas licenciaturas de nosso país (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

Portanto, acreditamos que a proposta curricular implementada na formação docente conforme a apresentada nesta comunicação, a qual busca favorecer meios para que licenciandos tenham momentos de prática e reflexão, pode oportunizar aos futuros docentes os primeiros passos em direção a uma postura crítica e um melhor conhecimento sobre os processos de evolução do conhecimento dos professores. Além disso, a total integração com as demais disciplinas da formação docente mostrou que as inovações em aulas de Física podem ser aplicadas na realidade escolar. Logo, os resultados obtidos apresentaram um caminho potencial, a fim de suprir o hiato entre teoria e prática na formação do professor, e podem servir de referência para a implementação de estratégias para a formação docente na área de Física, bem como de outras áreas da Ciência na Educação Básica.

Referências

AIKENHEAD, G. S. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G.S. *STS education: international perspectives on reform*. New York: Teachers College Press, 1994, p.47-59.

AZEVEDO, J.C. et al. O cyberbullying e suas relações com as estruturas psíquicas. *Nucleus*, v.9, n.1, 2012, p. 241-252.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: EDIÇÕES 70, 2009. 281p.

BAZZO, W. A. *Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica*. Florianópolis: EDUFSC, 1998. 319p.

BEHAR, P. A. *Modelos pedagógicos em educação a distância*. Porto Alegre: Artmed, 2009. 309 p.

BORGES, O. Formação inicial de professores de física: formar mais! Formar melhor! *Revista Brasileira de ensino de Física*, v.28, n.2, 2006, p. 135-142.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino médio*. Brasília, 1999.

DELIZOICOV, D. Práticas freirianas no ensino de ciências. In: MATOS, C. (Org.). *Conhecimento científico e vida cotidiana*. São Paulo, SP: Terceira margem, 2003, p.133-144.

176

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. Coleção: Docência em Formação. São Paulo: Cortez, 2002. 368p.

GARCIA, J.E.; PORLÁN, R. Teoria e prática na ação docente. *Cadernos Pedagógicos*, v.1, n. 3, 2000, p. 7-42.

GUIMARÃES, M. A. G.; ECHEVERRÍA A. R.; MORAES E J. I. Modelos didáticos no discurso de professores de Ciências. *Revista Eletrônica de Investigação em Ensino de Ciências*, v.11, n. 3, 2006, p. 303-322.

HARDELL, L. et al. Use of cellular telephones and the risk for brain tumours: a case control study. *Int J Oncol*, v. 15, n. 1, 1999, p. 113-116.

HARRES, J.B.S. et al. (Org.). *Laboratórios de Ensino: inovação curricular na formação de professores de ciências*. Santo André: Esetec editores associados, 2005.

HYGINO, C.B.; MOURA, S.A.; LINHARES, M.P. Modelos didáticos na formação inicial de professores de física: uma apreciação na perspectiva da análise do discurso. *Ciência e Educação*, v.20, n.1, 2014, p. 43-59.

HYGINO, C.B; LINHARES, M.P. Concepções alternativas e abordagens em sala de aula

sobre cosmologia e movimento dos astros: uma revisão da literatura do contexto brasileiro. In: *Anais...* São Paulo, XX Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2013.

INSKIP, P. D. *et al.* Study design for a case-control investigation of cellular telephones and other risk factors for brain tumours in adults. *Radiat Prot Dosimetry*, v. 86, n. 1, 1999, p. 45-52.

JOHANSEN, C. *et al.* Cellular telephones and cancer - a nationwide cohort study in Denmark. *J Natl Cancer Inst*, v. 93, n. 3, 2001, p. 203-207.

LI, Q. New bottle but old wine: a research of cyberbullying in schools. *Computers in Human Behavior*, v. 23, n. 4, v. 2007, p. 1777 – 1791.

MANN, K. *et al.* No effects of pulsed high-frequency electromagnetic fields on heart rate variability during human sleep. **Neuropsychobiology**, v. 38, n. 4, 1998, p. 251-256.

MORAN, J. M. *O que é educação à distância* (2002). Disponível em <<http://www.eca.usp.br/moran/dist.htm>>. Acesso em: Jan. 2013.

NOGUEIRA, R.M. **Escola e violência**: análise de dissertações e teses sobre o tema produzidas na área de Educação, no período de 1990 a 2000. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de educação, PUC, São Paulo, 2003, 133 f.

PAREDI P. *et al.* Local vasodilator response to mobile phones. *Laryngoscope*, v. 111 , n. 1, 2001, p. 159-162.

177

PINHEIRO, N. A.; SILVEIRA, R. M.; BAZZO, W. A. A relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. *Ciência & Educação*, v. 13, n.1, 2007, p. 71-84.

PORLÁN R. *et al.* El cambio del profesorado de Ciencias I: marco teórico e formativo. *Enseñanza de las Ciências*, v.28, n.1, 2010, p. 31-46.

PORLÁN, R.; RIVERO, A. *El conocimiento de los profesores*. Sevilla: Díada, 1998. 213p.

RADON, K. *et al.* No effects of pulsed radio frequency electromagnetic fields on melatonin, cortisol, and selected markers of the immune system in man. *Bioelectromagnetics*, v. 22, n. 4, 2001, p. 280-287.

REBELO, I. S.; MARTINS, I. P.; PEDROSA; E M. Formação contínua de professores para uma orientação CTS do Ensino de Química: um estudo de caso. *Química Nova na Escola*, v.27, n.27 , 2008, p.30 – 33.

REIS, E.M.; LINHARES, M.P. Estudos de caso como estratégia de ensino na formação de professores de física. *Ciência e Educação*, v.14, n.3, 2008, p. 555-74.

SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, A. L. Estudos de caso em química. *Química nova*, v.30, n.3, 2007, p. 731-739.

SANTOS, W. L. P. Significados da educação científica com enfoque CTS. In: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (Orgs.). *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas*. Brasília, DF: Editora UNB, 2011, p. 21-48.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 2, n.2, dez 2002. (Números das páginas?)

SEEDUC. *Currículo Mínimo de Física*. Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro, 2012.

SEMPRINI, A. *A marca pós-moderna: poder e fragilidade da marca na sociedade contemporânea*. Tradução de Elisabeth Leone. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2010.

STANG, A. *et al.* The possible role of radiofrequency radiation in the development of uveal melanoma. *Epidemiology*, v. 12, n. 1, 2001, p. 7-12.

VIVO. Disponível em
<http://www.vivo.com.br/portal/como_funciona_telefonia_celular.php>. Acesso em 20 jul. 2014.



As Histórias de leituras dos estagiários de um curso de Licenciatura em Química

Wallace Alves Cabral: Licenciado em Química pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF, 2012), Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) pela UFJF (2015), doutorando pelo PPGE-UFJF, Professor assistente da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), wallacecabral@gmail.com

Cristhiane Carneiro Cunha Flôr: licenciada em Química pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC, 2002), Mestrado em Educação Científica e Tecnológica pela UFSC (2005) e Doutorado em Educação Científica e Tecnológica também pela UFSC (2009), Professora adjunta na Faculdade de Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora e do Programa de Pós Graduação em Educação da UFJF, Coordena o Grupo de Pesquisa Co(m)textos (CNPq), cristhianeflor@yahoo.com.br

Resumo: O presente trabalho dialoga com algumas das histórias de leituras dos estagiários em licenciatura em Química. Acreditamos que é necessário, no ensino escolar e universitário, contribuirmos com a construção da história de leitura dos estudantes, estabelecendo relações intertextuais e resgatando a história dos sentidos do texto. Nesse contexto, esta pesquisa visa compreender as histórias de leituras construídas dentro e fora do ambiente escolar, bem como as influências das atividades discutidas e desenvolvidas nas disciplinas de estágio. Após o desenvolvimento dessas atividades, uma roda de conversas com os estudantes foi elaborada com o intuito de discutir as principais questões em torno da linguagem. Para o exercício da análise da transcrição da roda de conversas, tomamos como referencial teórico a análise do discurso de linha francesa, com ênfase nos trabalhos de Eni Orlandi. Os resultados apontaram que, de modo geral, as disciplinas específicas do curso de Química não contribuem para o desenvolvimento de outras questões da linguagem, reforçando o caráter técnico dos relatórios produzidos nesse momento da formação inicial. Em contrapartida, as disciplinas pedagógicas da Licenciatura em Química possibilitaram uma nova forma de ler e escrever. Além disso, alguns estagiários são marcados pelas avaliações escolares que, muitas vezes, desconhecem as histórias de leituras dos estudantes e consideram a linguagem como transparente. Diante das atividades de leitura e escrita que foram desenvolvidas nas disciplinas de Estágio, os estudantes apontaram para a importância de discutir e vivenciar atividades de leitura e escrita nesse momento da formação inicial, podendo ser uma porta para mudanças nas práticas da Educação Básica, uma vez que acreditam que discutir a linguagem não é papel exclusivo do professor de português.

Palavras-chave: Leitura, Formação de professores, Química.

Reading stories of the interns in an Undergraduate Course in Chemistry

Abstract: This work establishes a dialogue with some of the readings of stories of interns in a Chemistry undergraduate course. We believe it is necessary, in school education and university, to contribute to the construction of reading stories of students, establishing intertextual relationships and rescuing the story of text meanings. In this context, this research aims to understand the stories of readings built inside and outside of school environment, as well as the influences of the discussed and developed activities in internship disciplines. After the development of these activities, a set of conversations with students was developed in order to discuss the main issues surrounding language. For the exercise of the analysis of the transcript of the conversations set, we take as a theoretical framework the French Discourse Analysis, emphasizing the work of Eni Orlandi. The results showed that, in general, the specific disciplines of the Chemistry course do not contribute to develop and discuss language

issues, strengthening the technical character of the reports produced at the moment of initial teacher education. In contrast, the pedagogical disciplines of the undergraduate course in Chemistry enables a new way to read and write. In addition, some interns are affected by school assessments that are often unaware of the reading stories of students and consider language as transparent. Faced with the reading and writing activities that were developed in internship disciplines, the students pointed to the importance of discussing and experiencing reading and writing activities at the moment of initial teacher education. It can be an introduction for changing the practices of Basic Education, since they believe that discussing the language is not a role of the Portuguese teacher alone.

Key-words: Reading, Teacher Education, Chemistry.

Introdução

Toda leitura tem sua história (em épocas diferentes lemos de formas diversas um texto), e todo leitor tem sua história de leituras. O conjunto de leituras feitas configura, em parte, a compreensibilidade de cada leitor específico, como aponta Orlandi (2012):

Todo leitor tem sua história de leitura e, portanto, apresenta uma relação específica com os textos, com a sedimentação dos sentidos, de acordo com as condições de produção da leitura em épocas determinadas. O sujeito se constitui como leitor dentro de uma memória social de leitura (ORLANDI, 2012, p.25).

Segundo a autora, compreender a “história da leitura do leitor” e a “história da leitura do texto” são pontos de reflexão necessários para a programação do ensino e para a avaliação do processo de interação da leitura nas instituições de ensino. Desse modo, é necessário, no ensino escolar e universitário, contribuirmos com a construção da história de leitura dos estudantes, estabelecendo relações intertextuais e resgatando a história dos sentidos do texto.

Porém, comumente criamos uma imagem do sujeito-leitor como aquele que se relaciona somente com a linguagem verbal e no interior das instituições de ensino, desconsiderando a relação dele com outras linguagens (a da música, pintura, cinema, internet e outros) e sua prática de leitura não escolar. Nessa direção, como apontam Cassiani e Nascimento (2006), as observações oriundas dos professores são diversas, “os alunos não sabem ler ou interpretar”, “eles têm dificuldades em entender perguntas” ou ensinar a ler é tarefa da língua portuguesa, foge aos objetivos do ensino de Ciências”. Para essas autoras, isto acontece certamente pelo modelo de leitura utilizado pelo professor

[...] um olhar induzido para o conteúdo, geralmente atravessado por uma concepção de ciência como uma verdade absoluta, no qual só existe espaço para um sentido único, silenciando-se, por exemplo, as interpretações equivocadas que encontramos na história da ciência, na busca de explicações sobre os fenômenos. Desta forma, o

ato de ensinar passa a ser a imposição de apenas uma forma de ler um texto (CASSIANI; NASCIMENTO, 2006, p. 106).

Diante do referencial teórico e metodológico da Análise do Discurso de Linha Francesa (AD), compreendemos a leitura como um lugar de produção de sentidos, sendo o processo construído por marcas sociais, históricas, políticas e ideológicas que expressam o modo como os sentidos são construídos na sociedade. Isso significa que a leitura é produzida por condições de produção que permitem a compreensão da realidade pelos sujeitos (ORLANDI, 2006).

Sabemos que nos cursos de formação de professores de Química há uma grande valorização na feitura de relatórios técnicos, resolução de problemas e cálculos, colocando em detrimento outras habilidades, como por exemplo, a leitura e a escrita. Apesar dos relatórios técnicos serem escritos, havendo o exercício mecânico das ideias, acreditamos numa escrita que vai além da produção dos trabalhos científicos e meio para compreender os conceitos estudados.

Um posicionamento como mencionado por Cassiani e Nascimento (2006), juntamente com as observações acerca da formação no curso de Química, fortalece, a nosso ver, a concepção que muitos professores compartilham: de que trabalhar questões ligadas à formação do leitor/escritor esteja ligado só à disciplina de Língua Portuguesa. E essa concepção se cristaliza porque não se apropriam dessas orientações em sua formação inicial, na graduação. Almeida, Cassiani e Oliveira (2008, p.7) desmistificam a ideia de que cuidar da leitura é papel reservado ao professor de português. Pelo contrário, mostram a importância de trabalhar com o conhecimento científico através da leitura de textos apropriados, contribuindo para a “construção de leitura dos estudantes” e estabelecendo “relações intertextuais”, de forma a reconstruir a “história dos sentidos dos textos”.

Alguns posicionamentos na literatura já assinalam a importância de entender que o professor de Ciências é também um professor de leitura, responsável por criar oportunidades para que os alunos exerçam essa atividade, posteriormente, em suas salas de aula (FRANCISCO JÚNIOR, 2010). Francisco Júnior (2011), em outra pesquisa, realça a necessidade da leitura em cursos superiores, não só como exercício de aprendizagem, mas como um exercício dialógico entre o leitor e o texto.

Outra referência encontrada na literatura corrente de Formação de Professores em Ciências é a produção de Andrade e Martins (2006). Investigando um grupo de professores de Física, Química e Biologia de uma Escola Federal de Ensino Médio e fazendo uso da análise de discurso de linha francesa, os autores buscam de alguma forma considerar que concepções, sentidos e conceitos de leitura são edificados historicamente por meio de suas falas. As autoras

apontam uma questão interessante, de que os professores associaram o ato de ler “por prazer” à outros gêneros de textos que não aqueles relacionados ao espaço escolar, de cunho científicos e/ou didáticos. Deste modo, a leitura escolar acaba tendo aspecto obrigatório, cansativo e desinteressante. Para esses professores

ler por prazer sem o compromisso da obrigação, do interesse e do esforço e da disciplina e da rotina escolares, seria um bem em si mesmo. O desejo e a fruição, o espaço para liberdade estaria relacionado ao direito de parar de ler, de saltar partes, de escolher, de negar uma leitura que seria controlada e controladora (ANDRADE; MARTINS, 2006, p.139).

Tais estudos mostraram como resultados principais que para esse grupo de professores não existiu, em sua formação inicial ou continuada, oportunidades de pensar, elaborar e se questionarem sobre o papel da leitura no ensino e na aprendizagem de Ciências. As autoras mostram ainda que os professores efetivamente não se percebem como formadores de leitores, mas sim com o papel de mediação entre os estudantes e os textos disponibilizados.

A pesquisa realizada por Zimmermann e Silva (2007) vai ao encontro dessa última apresentada, visando compreender os diferentes sentidos atribuídos por professores à leitura da Ciência no contexto específico de uma escola pública. Também pautados na perspectiva da AD, “assumindo que são múltiplos e variados os modos de leituras possíveis, propostos ou pressupostos dentro e fora de uma sala de aula” (ORLANDI, 2012, p.15), analisaram entrevistas semi-estruturadas realizadas com professores e registros de observação de encontros e atividades semanais. Os autores encontraram alguns indícios nos discursos dos professores entrevistados sobre leitura que se relacionam com a formação inicial e continuada dos mesmos. Os cursos de formação continuada que estavam em andamento durante essa pesquisa repercutiram e se repetiram nos discursos dos professores produzidos nos encontros na escola e nas entrevistas, podendo apontar alguns indícios e hipóteses sobre a sua contribuição em relação às condições de produção de imaginário de leitura dos professores dessa escola.

Dessa forma, podemos concluir que as práticas fazem parte da constituição da significação desses professores sobre leitura, no qual, dos cursos realizados, não são só os dizeres que estão envolvidos, mas também outras formas de significação como “exemplos”, exercícios, práticas realizadas, parecem servir como “modelos”, inseridas no cotidiano da escola, e que, geralmente, envolvem trabalhos coletivos dos professores de diferentes disciplinas (ZIMMERMANN; SILVA, 2007, p.11).

Andrade e Martins (2006), da mesma maneira que Cassiani e Nascimento (2006) verificaram a falta de oportunidade de refletir sobre todo o campo de leitura na formação inicial

e/ou continuada dos professores, e que isso potencialmente se reflete na atuação profissional dos mesmos:

Os resultados revelaram também que, para esse grupo de professores, não existiram, na sua formação inicial, oportunidades de refletir sobre o papel da leitura no ensino e na aprendizagem de Ciências. Da mesma forma, ao longo de sua atuação profissional isso não ocorreu. Isto é revelado no não dito nos discursos dos professores, caracterizado pela ausência de relatos sobre essas experiências relacionadas à leitura (ANDRADE; MARTINS, 2006, p.148).

Ao traçar um perfil dos leitores em um curso de licenciatura em Química, em um estudo estatístico, Teixeira Júnior e Silva (2007) aplicaram um questionário em que foram solicitadas informações sobre o que pensam em relação ao ato de ler, sobre o que leem, com que frequência e acerca das práticas de leitura vivenciadas na formação. No que diz respeito ao gosto pela leitura, 70% dos estudantes declararam gostar de ler e ressaltaram que preferem um livro de literatura a artigos científicos ou livros técnicos; 30% não gostam de ler e avaliam a leitura como uma obrigação a ser cumprida. Por fim, todas as experiências de leitura apontadas na formação dos alunos levam a entender que não há uma prática de leitura na perspectiva de formação durante o curso de graduação.

Os dados de Teixeira Júnior e Silva (2007) se aproximam da pesquisa feita por Quadros e Miranda (2009), buscando identificar que tipo de leitura os estudantes do curso a distância costumam fazer. A maioria deles apontam que as leituras feitas estão ligadas a atender às exigências do curso de graduação em Química e declaram a falta de tempo para se dedicar a outras leituras.

Os resultados apresentados por Teixeira Júnior e Silva (2007) e Quadros e Miranda (2009) convergem com aqueles anteriormente citados nas pesquisas de Andrade e Martins (2006) e Cassiani e Nascimento (2006), no que se refere à compreensão de leitura e a falta de reflexões sobre a questão durante a graduação.

Dentro desse cenário, começam a aparecer trabalhos envolvendo leitura e escrita na formação inicial de professores de Ciência: Palcha e Oliveira (2014), Almeida, Cassiani e Oliveira (2008), Almeida e Sorpreso (2011), Flôr (2009), Ferreira e Queiroz (2009) e outros.

Dentre os estudos acerca da leitura assinalados acima, o foco varia entre os licenciandos e os professores da Educação Básica, e em todos eles há um eixo comum: a importância de se trabalhar com a leitura na formação inicial e/ou continuada de professores. Uma possibilidade

de que isso aconteça está no trabalho com leituras na disciplina de Estágio Supervisionado em Química.

Visando problematizar essas questões no âmbito da formação de professores de Química, este trabalho apresenta um enfoque de uma pesquisa de mestrado, que teve como objetivo compreender os movimentos de leitura e escrita que foram seguidos pelos estagiários do curso de Licenciatura em Química da UFJF no ano de 2013.

A partir dos movimentos de leitura e escrita que foram discutidos e desenvolvidos no âmbito das disciplinas de Estágio, para este trabalho, temos as seguintes questões de pesquisa: *Quais as histórias de leituras desses estagiários com relação à linguagem? Além disso, quais as influências das atividades de leitura e escrita desenvolvidas nas disciplinas em suas histórias de leituras?*

A primeira questão tem como objetivo compreender as histórias de leituras construídas dentro e fora do ambiente escolar, bem como a sua percepção sobre o papel da linguagem. Na segunda, pretendemos delinear as influências das atividades discutidas e desenvolvidas nas disciplinas de estágio em suas histórias de leituras.

Metodologia

As atividades desenvolvidas nas disciplinas de Estágio Supervisionado em Química

Foram desenvolvidas atividades de leitura e escrita durante os dois semestres letivos do ano de 2013 com os estudantes das disciplinas de Estágio Supervisionado em Química I e Estágio supervisionado em Química II na Faculdade de Educação da UFJF. Estas são disciplinas obrigatórias para o curso de Licenciatura em Química, com carga horária de 200 horas cada, que se alternam entre 140 horas de atividades a serem desenvolvidas no ambiente escolar e 60 horas presenciais na UFJF, com encontros semanais para estudos e reflexões. No primeiro semestre letivo, tivemos a disciplina de Estágio Supervisionado em Química I com 5 estudantes matriculados, já no segundo semestre, a disciplina de Estágio Supervisionado em Química II, teve apenas 4 estudantes matriculados.

Partindo das observações escolares e discussões ocorridas nos encontros presenciais semanais na UFJF, foram produzidos 4 relatos no decorrer dos dois semestres. A distribuição dos exercícios de escrita durante as disciplinas foi a seguinte:

Quadro 1: Síntese das atividades desenvolvidas

Disciplina	Atividades Desenvolvidas	Temas dos Relatos Produzidos	Formato dos Relatos
Estágio Supervisionado em Química I	Exercício de Estranhamento ¹	A desnaturalização do ambiente escolar a partir do Exercício de estranhamento	3 relatos escritos e 1 apresentação em slides
	Desdobramentos do Exercício de Estranhamento ²	O que fica de comum quando estranhamos a escola? <ul style="list-style-type: none">• O tempo escolar• O uniforme escolar• O espaço físico escolar	4 relatos escritos
Estágio Supervisionado em Química II	A Relação professor-aluno	A relação professor-aluno na escola	4 relatos escritos
	Regência de Classe	A experiência da docência	4 relatos escritos

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Os relatos apontados no quadro acima foram produzidos num movimento dialógico entre estudantes, pesquisador, monitor e professora da disciplina. Nessa dinâmica, os relatos eram produzidos em versão preliminar e entregues em data marcada. Na sequência, eram lidos pela professora pelo pesquisador e pela monitora, que faziam comentários, observações e correções. Os relatos eram então devolvidos aos estudantes, para que realizassem as mudanças necessárias e os reapresentassem. A dinâmica era então repetida a fim de chegarmos a uma versão final do relato. Uma exceção a esse movimento foi o primeiro relato, o do Exercício de Estranhamento, que por ter um caráter exclusivamente criativo, sem necessidade de aportes teóricos nem rigor de estilo na apresentação das observações, não sofreu alterações, a não ser de correção gramatical e ortográfica. Para o Exercício de Estranhamento o gênero textual adotado pelo estudante/escritor foi deixado livre, podendo assumir diferentes formatos: vídeos, apresentações de slides, cartazes, desenhos, textos escritos e outros.

É pressuposto fundamental deste trabalho que os discursos, ou seja, processos de significação historicamente constituídos, dependem, entre outros aspectos, do seu contexto de produção (ORLANDI, 2012). Assim, é importante destacar algumas especificidades de cada um dos estudantes e os caminhos que permearam essa pesquisa.

¹ Publicado por Flôr e Cabral (2012).

² Publicado por Cabral e Flôr (2016).

Os sujeitos da pesquisa

Com o intuito de traçar um perfil dos sujeitos dessa pesquisa, criamos uma ficha de identificação para ser preenchida pelos estagiários. Diante do material produzido, apresentamos uma síntese no quadro abaixo.

Quadro 2: Identificação dos sujeitos da pesquisa.

Pseudônimo	Ano de ingresso na UFJF	Idade	Quantidade de disciplinas pedagógicas que ainda faltam cursar	Previsão de formatura (Semestre/ano)
Nena	2008	46	2 disciplinas	2º/2016
Alexandre	2009	27	2 disciplinas	1º/2014
Adrian	2005	33	Nenhuma	2º/2013
Fernanda	2009	22	Nenhuma	2º/2013

Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

A partir do quadro apresentado e outras informações indicadas na ficha de identificação, podem-se realizar algumas considerações:

(a) Todos os estudantes pretendem ser professores ao se formar: Apenas a estagiária Nena tem experiência como docente há quase 10 anos, devido a sua outra formação inicial de farmacêutica.

(b) 3 dos 4 estagiários estão realizando o Estágio Supervisionado ao final da graduação: A estudante Nena cursou a disciplina de Estágio tendo ainda 2 disciplinas pedagógicas para cursar, e, faltam mais 4 semestres para a conclusão do curso. Este fato reforça a dicotomia ainda existente entre as disciplinas pedagógicas e as obrigatórias do curso de Química, sendo possível caminhar nas disciplinas pedagógicas enquanto as disciplinas específicas vão sendo adiadas.

(c) Todos os estagiários finalizaram ou estão finalizando as disciplinas pedagógicas;

Esta breve apresentação dos estagiários nos permite situá-los, mesmo que sem muitas especificidades, em termos de interesses de pesquisa e vivências/experiências no ensino. A seguir, mostramos as atividades desenvolvidas nas duas disciplinas de Estágio Supervisionado em Química.

Ao final da disciplina de Estágio Supervisionado em Química II, realizamos uma roda de conversas com a finalidade de compreender as influências das atividades desenvolvidas, bem como algumas das histórias de leituras desde a Educação Básica até a Universidade. Nesse sentido, Silva e Guazelli (2007) afirmam:

A roda de conversas é um meio profícuo de coletar informações, esclarecer ideias e posições, discutir temas emergentes e/ou polêmicos. Caracteriza-se como uma oportunidade de aprendizagem e de exploração de argumentos, sem a exigência de elaborações conclusivas. A conversa desenvolve-se num clima de informalidade, criando possibilidades de elaborações provocadas por falas e indagações. (SILVA; GUAZELLI, 2007, p. 54)

Para essa roda de conversas, um roteiro foi criado com o intuito de nortear as discussões, mas sem a necessidade de seguir cada item apresentado. Sempre que necessário, introduzimos outras questões que levavam os estudantes a aprofundar seu argumento, fornecendo informações mais significativas. Participaram da roda os 4 estudantes que concluíram a disciplina de Estágio, e, no formato de um semicírculo, os 4 estagiários e o pesquisador discutiram sobre a leitura, escrita, produção textual, a importância da linguagem, disciplina de estágio supervisionado e outras questões.

Finalizada a roda de conversas, as falas dos estudantes foram transcritas, sendo utilizados nomes fictícios, indicados pelos próprios estagiários.

A roda de conversas nos mostrou uma heterogeneidade de temas, dos quais destacamos três para serem discutidos: Dialogando com algumas histórias de leituras dos estagiários: da Educação Básica até a Universidade; a influência (ou não) da licenciatura nos hábitos de leitura e escrita; a importância da leitura e escrita na formação inicial de professores de Química: contribuindo com as histórias de leituras.

Análise dos resultados

- 1) *Dialogando com algumas histórias de leituras dos estagiários: da Educação Básica até a Universidade*

Partindo do questionamento realizado aos estudantes – “quais foram os caminhos de leitura e escrita percorridos desde a Educação Básica até a Universidade?” - na roda de conversas, podemos apresentar algumas características desses sujeitos. Nesse caminho, a estagiária Fernanda argumenta:

Fernanda: Eu já parei pra analisar isso e eu percebi que a minha escrita, ela ficou prejudicada. Quando eu saí do meu Ensino Médio, eu não sabia, eu não conseguia, é..., era difícil errar palavras, a ortografia. A desenvoltura para a escrita era melhor. Porque a gente estuda outras coisas também. Eu treinava muita redação, muita escrita, leitura, lia livros literários, livros de outros... não só aqueles livros didáticos, né? Que a gente costuma ler depois que entra na Universidade. E depois que eu entrei, passado alguns anos, dois, três anos, ficou muito comprometida essa desenvoltura para a escrita, porque o que a gente estuda, não é escrever, né? A gente estuda aquele raciocínio lógico, matemático. Então ficou bem comprometido.

Na fala da estagiária Fernanda, é perceptível a vinculação da linguagem com a gramática, associando o êxito na escrita aos “acertos” gramaticais na Educação Básica. Já na graduação, devido ao caráter potencialmente quantitativo do curso de Química, a estudante ressalta a dificuldade com a escrita, uma vez que há uma grande valorização das habilidades quantitativas durante o curso, limitando as habilidades qualitativas, como destaca Queiroz (2001). É notória, na fala da estagiária, a possível ausência de trabalhos com leitura e escrita em diferentes gêneros textuais nesse momento da formação inicial, sendo que trabalhar nessa perspectiva possibilita o desenvolvimento de habilidades como a criatividade, leitura crítica, criação de textos e a recriação de sentidos, tal como defende Francisco Junior (2011). Apesar de apontar que a leitura e a escrita ficaram comprometidas durante as disciplinas do curso de Química, a estagiária considera a licenciatura como influenciadora de algumas práticas envolvendo leitura e escrita, reforçando a dicotomia ainda existente entre as disciplinas pedagógicas e as específicas do curso de Química: “[...] *Em algumas disciplinas da Educação praticamos bastante a escrita. Por exemplo, é... Para escrever um diário de bordo, muita leitura. E com os relatos do estágio, que nós fomos, que pegamos para praticar mesmo, para criar, para fazer uma redação, né?*”.

A estagiária Nena concordou com Fernanda no que tange à facilidade de ler e escrever no período da Educação Básica e destacou que, após ingressar na licenciatura em Química, continua escrevendo bastante. Porém, afirmou que apresenta dificuldades com os textos produzidos nas disciplinas oferecidas pela Faculdade de Educação:

Nena: Eu sempre tive facilidade com a escrita e a leitura. Eu, desde criança, eu adorava ler e sempre tive muita facilidade. [...] Eu sempre lendo e tinha mania de estudar escrevendo também. E sempre estudei português pra concursos, [...]. Então eu estou sempre estudando português. E, agora, eu escrevo bastante. [...]. E às vezes, assim, eu sou muito crítica no que eu escrevo. Então, às vezes eu escrevo um monte, aí de repente eu apago a metade e falo, “não, vamos fazer de novo”. E, então, eu sou muito exigente. E daí às vezes eu demoro muito para fazer esses textos de, é, da área da educação, que a gente tem que fazer... Isso aí eu não sei muito bem ainda não, estou aprendendo, tenho dificuldades.

É importante perceber, na fala de Nena, a associação do ato de ler e escrever com a disciplina de língua portuguesa, sendo que sua facilidade com a escrita, nas suas palavras, está relacionada ao entendimento das normas gramaticais. Conforme Flôr (2009), essa visão se cristaliza na formação de professores de Química, os quais acreditam que pensar questões da linguagem seja exclusivamente papel do professor de português. Quando a estagiária comenta que possui dificuldades com o formato de escrita exigido nas disciplinas pedagógicas, reforça a necessidade de se compreender e se trabalhar com a leitura e a escrita para além da capacidade de copiar e decodificar textos, sendo essas um “[...] instrumento de comunicação e expressão, meio de ampliar contatos, de se fazer presente no mundo ou compreendê-lo, enfim, a possibilidade de estabelecer outros canais de interlocução, inserindo-se ativa e criticamente em práticas da sociedade letrada” (COLELLO, 2012, p. 50).

Contrariamente aos caminhos traçados por Fernanda e Nena, os estagiários Alexandre e Adrian destacam a dificuldade com as normas gramaticais na Educação Básica:

Alexandre: No meu caso, foi exatamente o contrário. Eu sempre tive muita dificuldade com o português em si. Tanto em relação às regras de, sei lá, acentuação, pontuação, todas essas regras, eu também não me sentia muito à vontade em produzir, em produzir textos. E quando eu fui introduzido na Exatas, eu achei aquilo muito fácil, que era tudo pronto. Já basicamente os textos prontos. O que você colocava era basicamente era resultados e tal. Bastava colocar no trabalho exatamente aquilo que era observado. Aí, quando eu comecei as matérias da licenciatura que começou a puxar desse lado. E aí foi meio complicado para mim.

O estagiário, ao considerar “fácil” a leitura dos textos indicados pelas disciplinas específicas da Química e apontar que “*bastava colocar no trabalho aquilo que era observado*”, concebe a linguagem como transparente, uma vez que bastava seguir os procedimentos e orientações do texto que atingia o objetivo estabelecido pelo professor ou roteiro seguido. Nesse sentido, sua fala vai ao encontro do pensamento de Almeida, Cassiani e Oliveira (2008), que

dizem que a escrita, muitas vezes, envolve o exercício mecânico das ideias, sem que ocorra propriamente elaboração e reflexão pelos estudantes. Em contrapartida, ao ingressar nas disciplinas pedagógicas na Faculdade de Educação, Alexandre percebeu as diferenças na escrita e observou que não bastava seguir um modelo rígido para produção dos textos. Nesse instante, o estudante começa a se perceber como produtor de textos e a compreender a opacidade da linguagem, evidenciando a influência da licenciatura como disparador na sua formação enquanto leitor e escritor.

O estagiário Adrian também relatou dificuldades com a linguagem na Educação Básica. Somando-se a isso, o estudante relembrou uma vivência escolar que coincide com o que é discutido por Almeida e Sorpreso (2010). Para as autoras, a não transparência da linguagem não é levada em consideração no âmbito da Educação Científica. Por exemplo, nas avaliações escolares em diferentes níveis de ensino, é geralmente cobrada a reprodução idêntica dos conteúdos anteriormente ensinados. Nesse sentido, o estagiário assim nos relatou:

Adrian: Para mim, assim, nos anos iniciais, no Ensino Fundamental lá, eu tinha muita dificuldade. Eu lembro que eu tinha uma professora de redação que ela mandava eu refazer as minhas redações, depois de corrigir, para poder melhorar a minha escrita. Eu lembro também que uma vez que a professora me deu zero porque o que eu escrevi não estava da mesma forma do livro.

190

Para Flôr (2009), esse tipo de postura, como a relatada pelo estagiário, revela uma visão que concebe o texto como portador de uma única e determinada mensagem, a qual, se o leitor não compreende, é porque não domina suficientemente bem as habilidades de leitura. E isso, no âmbito da educação, significa, entre outras coisas, presumir o conhecimento como algo acabado, completo, sem espaços para o novo. Seria um modelo educacional de transmissão: uma vez que o conhecimento está pronto, bastaria transmiti-lo. Assim como no Ensino Médio, a repetição mnemônica – “[...] que é a do efeito papagaio, só repete” (ORLANDI, 2012, p.54) – também acontece nas Instituições de Ensino Superior (em particular, no curso de Química). Muitas vezes, o estudante precisa reproduzir o conceito químico exatamente como está escrito no material de referência, como afirma Nena: “[...]mas na maneira de formular as respostas das provas, né? Aí que a gente tinha que saber fazer de uma forma certa e única, se não a gente perde muito ponto”. Nesse caminho, Flôr (2009) ressalta:

A construção de sentidos diferentes dos professores passa então a ser enquadrada na categoria “erro”, que na escola geralmente é lido como incompetência, fracasso. Um

argumento bastante comum entre os professores para as dificuldades encontradas ao lecionar a disciplina de química – e repetido por professores de outras disciplinas escolares – é o de que os estudantes não sabem interpretar. [...] Muitas vezes, quando se referem ao estudante não saber “interpretar”, na verdade os professores querem dizer que esses não sabem localizar a resposta em um texto dado, ou relacionar os dados de um problema com uma fórmula necessária a sua resolução. (FLÔR, 2009, p. 17)

No mesmo sentido dos demais estudantes, o estagiário Adrian também destacou a influência das disciplinas pedagógicas para pensar questões da linguagem: “[...] *Mas fazer relatos, construir, fazer textos, eu acredito que para mim é tranquilo, eu fiz muito aqui na Faculdade de Educação*”.

Diante desses apontamentos, questionamos os estudantes sobre os seus hábitos de leitura e escrita. Tais discussões irão apontar para as suas vivências de leitura e escrita nos diversos momentos da vida. Num primeiro instante, todos os estudantes responderam que não têm o hábito de ler e escrever, exceto a estudante Nena: “[...] *Ah, eu escrevo e leio tudo. Tem que... desde as contas de casa até meus pensamentos [risos]. Tudo eu escrevo*”. Os demais estudantes concordaram com o estudante Adrian:

Adrian:[...] Eu leio sim, no dia a dia, porque, por exemplo, hoje em dia, pra você poder usar a internet, você lê, você lê muito. Mas pegar um livro de literatura mesmo pra poder aprender, né? Porque dizem que você aprende a escrever lendo. E eu não tenho esse hábito, não tenho. Ultimamente, eu leio notícia de facebook lá, mas não o dia a dia, o cotidiano não. Notícias mesmo. Informações de política, de cidade. Aquelas notícias, noticiário geral. Mas eu não tenho o hábito nem de ler e nem de escrever.

Essa visão apresentada se aproxima da concepção de leitura escolar, na qual são validadas as leituras de eruditos, livro didático e artigos científicos:

Muitas vezes no contexto escolar a leitura é vista como um processo separado do dia-a-dia dos estudantes. É como se ler não tivesse nada a ver com sua realidade nem fosse perpassado por ela, havendo atividades específicas de leitura e momentos estanhos para que essa ocorra (FLÔR, 2009, p. 62)

A Estagiária Fernanda concorda com o estagiário Adrian, destacando que gosta de ler, porém, devido à falta de tempo, não consegue realizar as leituras de que gosta, associando o prazer pela leitura com os textos não acadêmicos: “[...] *Eu gosto muito de ler. Eu não... é... tenho tempo. E o meu maior sonho é terminar a graduação e conseguir pegar um livro literário,*

que não fale nada de didática, nada de química pra ler, porque eu gosto de ler”. Esse pensamento aponta para a pesquisa realizada por Andrade e Martins (2006), que investigaram um grupo de professores de uma Escola Federal de Ensino Médio, buscando as concepções, sentidos e conceitos de leitura que são edificados historicamente por meio de suas falas. As autoras apontam uma questão interessante: a de que os professores associaram o ato de ler “por prazer” a outros gêneros de textos que não aqueles relacionados ao espaço escolar, de cunho científico e/ou didático. Deste modo, a leitura escolar acaba tendo aspecto obrigatório, cansativo e desinteressante.

As falas dos estagiários se aproximam da pesquisa realizada por Quadros e Miranda (2009), a qual buscou identificar que tipo de leitura os estudantes do curso de licenciatura em Química costumam fazer. A maioria deles aponta que as leituras feitas estão ligadas a atender às exigências do curso e declara a falta de tempo para se dedicar a outras leituras. E essas outras leituras realizadas no dia a dia, como disse Adrian, estão associadas ao prazer de ler, não caracterizando uma leitura “válida”.

Alexandre diz ter o hábito de leitura desde o Ensino Médio, mas relatou a dificuldade na escrita: “[...] *Eu criei o hábito de leitura desde o ensino médio. Mas, sempre teve esse papo de que se você ler bastante você consegue escrever. Mas isso não foi muita verdade não*” (estagiário ALEXANDRE). Orlandi (2012, p. 119) afirma que não há uma relação automática entre ler-se muito e escrever-se bem: “[...] Pode ocorrer que, quanto mais se leia, mais forte seja o bloqueio para a escrita. Os processos de leitura e escrita são distintos e revelam relações diferentes com a linguagem”. Indo de encontro ao que foi dito por Alexandre e concordando com o apresentado por Orlandi (2012), a estudante Fernanda diz: “[...] *Mas eu acho que pode desenvolver sim, a leitura desenvolve a capacidade de escrever também, porque amplia suas ideias. Se você, pra você escrever, pra você produzir um texto, você tem que ter ideias. E pra isso você precisa ler*”.

2) *A influência (ou não) da licenciatura nos hábitos de leitura e escrita*

É perceptível, nas falas dos estudantes apresentadas anteriormente, a dicotomia existente entre as disciplinas pedagógicas e as específicas do curso de Química. Além disso, tivemos indícios das contribuições das disciplinas pedagógicas para a formação do leitor e escritor. Em contrapartida, muitas vezes, as disciplinas específicas se apoiam na produção de

relatórios técnicos em que há pouca reflexão sobre aquilo que se escreve. Diante disso, perguntamos aos estagiários sobre as influências da licenciatura como disparadora ou não para discutir questões ligadas à linguagem. Vejamos a fala de Adrian:

Adrian: Assim, da maneira como o curso se deu, eu diria que metade, porque tem as partes de relatório lá das disciplinas específicas de química e tem aqui as partes da educação que, eu pelo menos, tive que escrever bastante. Quando eu fiz Processo de Ensino e Aprendizagem, o professor deu bastante questões que, tipo assim, eram respondidas com um texto, entendeu? E aí você tinha que ler, por exemplo, os referenciais teóricos lá, principalmente Vigotsky e Piaget, e trabalhar a resposta em cima daquilo, fazendo analogias, fazendo construção. Não era você pegar uma resposta pronta não.

A fala de Adrian, que encontrou concordância por parte dos demais estudantes, marca a oposição entre o quantitativo *versus* o qualitativo, a licenciatura e o bacharelado. Essa forma de perceber o curso de Química ainda está vinculada ao modelo da racionalidade técnica, em que predominou, por muito tempo, a ênfase na formação do bacharel, sendo que as disciplinas pedagógicas, muitas vezes, eram desconectadas dessa preparação. A estudante Fernanda, que já havia destacado a influência de algumas disciplinas pedagógicas para pensar em outras formas de ler e escrever, reforçou o caráter técnico dos relatórios produzidos nas disciplinas específicas da Química: “[...] *A escrita é o relatório. Introdução, objetivo, metodologia, conclusão. Isso a gente aprende, né? Mas é muito fácil, basta seguir o modelo, na internet possui vários*” (estagiária FERNANDA). Silva (2012) aponta que o uso desses relatórios dificilmente se configura em práticas de escritas acadêmicas significativas para a formação de professores autônomos.

É importante perceber, na fala dos estagiários, que as disciplinas específicas de Química têm possibilitado pensar a linguagem como ferramenta e meio para aperfeiçoar os trabalhos acadêmicos da área, como é trabalhado por Ferreira e Queiroz (2012). Já as disciplinas pedagógicas possibilitam outras formas de trabalhar com a leitura e escrita, indo ao encontro dos trabalhos de Cassiani e Almeida (2005).

A influência da licenciatura apresentada pelos discentes no curso de Química vai ao encontro do trabalho realizado por Cabral *et al.* (2014), apontando os sentidos atribuídos à escrita por estudantes de Licenciatura em Química da UFJF na modalidade à distância. Para esses autores, as preferências por gêneros de escrita refletem a oposição muitas vezes apontada pela literatura entre ciências e artes, quantitativo e qualitativo, na medida em que os estudantes

que têm preferência por relatórios e textos de conteúdo acadêmico mencionam a escrita para o curso de Química, enquanto aqueles que escrevem poemas, diários e relatos mencionam a licenciatura como disparadora.

3) *A importância da leitura e escrita na formação inicial de professores de Química: contribuindo com as histórias de leituras*

Sabemos que o Estágio Supervisionado tem uma função essencial na formação inicial de professores. É nesse momento que o estagiário tem a possibilidade de refletir, construir e desconstruir expectativas da profissão docente, a partir do contato direto com a realidade da escola, como destacam Baccon e Arruda (2010). Somando a isso, Pimenta e Lima (2012) apontam que:

Como componente curricular, o Estágio pode não ser uma completa preparação para o magistério, mas é possível nesse espaço, professores, alunos e comunidade escolar e universidade trabalharem questões básicas de alicerce, a saber: o sentido da profissão, o que é ser professor na sociedade em que vivemos, como ser professor, a escola concreta, a realidade dos alunos nas escolas de ensino fundamental e médio, a realidade dos professores nessas escolas, entre outras. (p. 100)

194

Esta pesquisa apresentou uma proposta de trabalho com a linguagem, lançando um novo olhar para as práticas de Estágio Supervisionado em Química. Neste item, vamos apresentar a visão dos estudantes frente às atividades desenvolvidas e discutir a importância das mesmas na formação inicial de professores de Química. Adrian, quando questionado sobre a importância da leitura e escrita, apontou que:

Adrian: Não só como professor de química, mas como um professor de modo geral. É muito importante para a construção, pra formação do profissional. A partir do momento que o profissional tem um leque maior de conhecimento, de possibilidades, ele pode aplicar isso no seu dia-a-dia, ele vai variar a metodologia de ensino, vai variar a forma de trabalho com os alunos. Eu acredito que isso seja muito importante.

Todos os demais estudantes concordaram com o estagiário Adrian. Isso nos dá indícios de que, vivenciando em sua formação inicial e/ou continuada, atividades e práticas relacionadas aos gêneros leitura e escrita, os futuros docentes e os que já estão em exercício, podem com

mais propriedade e entendimento implementar tais práticas na Educação Básica. Nessa direção, Fernanda comenta:

Fernanda: Eu concordo com o Adrian, acho que não podemos mais pensar que trabalhar com leitura e escrita seja só papel do professor de português, não é? Além disso, até mesmo nas mais simples atividades, por exemplo, ler o livro didático ou uma revista, são atividades de leitura. Mesmo que indiretamente estamos contribuindo com a leitura dos estudantes. Mas acho que se a gente considerar isso no nosso planejamento, seria um ganho muito importante para todos.

A estagiária reforçou a necessidade de desvincular as atividades de ler e escrever como sendo papel exclusivo do professor de português, aproximando-se de Almeida, Cassiani e Oliveira (2008, p.7) que desmistificam a ideia de que cuidar da leitura é papel reservado ao professor de português. Além disso, a estudante indica a necessidade de planejar aulas que pensem e contribuam com a discussão da linguagem.

Já a estudante Nena, muitas vezes, está enraizada nas práticas e discussões que circulam dentro das escolas, com amplo enfoque no conteúdo e nas práticas que regularmente acontecem, dificultando outras possibilidades de trabalho. *“Eu até concordo com vocês, mas a gente não pode perder de vista o conteúdo, né?” (NENA)*. O Alexandre, no mesmo instante respondeu: *“Não concordo, você pode trabalhar todo o conteúdo e estar pensando em práticas de leitura e escrita, de tal forma que ajude seus alunos a desenvolver outras habilidades, por exemplo, trabalhar história da química na forma de poesias, eu já vi isso”*. A fala do estudante aponta para as múltiplas possibilidades de se pensar e trabalhar com a linguagem, como apontam os trabalhos de Francisco Júnior (2011) e Cassiani e Almeida (2005).

Quando perguntamos se outras disciplinas influenciaram para pensar leitura e escrita, Fernanda destacou que *“Não, não que tenha ficado em mim. Na minha memória, sabe? Acho que o que marcou mesmo essa questão de estar influenciando a aula, de estar sendo criativo, escrevendo de outra forma, de estar sendo, é... pensando numa escrita menos engessada, sabe? Acho que ficou mesmo nos estágios*. Apesar da estudante estar no último período, ela percebe que o único momento em que teve a oportunidade para executar e refletir sobre a leitura e escrita esteve ligado a essa disciplina. Além disso, a estudante mais uma vez retoma a discussão sobre o “engessamento” da escrita realizada na maioria dos cursos de Química. Contrapondo-se a Fernanda, o estagiário Adrian, em outra situação, aponta relações intertextuais com disciplinas já cursadas.

ADRIAN: Eu não posso deixar de citar, seria injustiça minha se não falar da Metodologia³, né? Saberes Químicos Escolares, Metodologia do Ensino de Química... é, e os estágios. Ela sempre pediu para a gente escrever bastante, né? Eu lembro dos diários de bordo que a gente sempre fazia.

A diferença apresentada por Adrian e Fernanda é devido às mudanças curriculares que ocorreram nos últimos anos da UFJF, lembrando que há uma diferença de 4 anos no ingresso na universidade entre eles. Outro ponto são as ementas das disciplinas, que não especificam o que deve ou não ser trabalhado. Neste caso, a organização do conteúdo fica por conta de cada professor. Já a estagiária Nena aponta essas atividades como repetitivas:

NENA: É, as disciplinas, apesar de serem um tanto repetitivas, né? No mesmo assunto ali, pelo menos pra mim foi. Vocês que tão mudando aí, reestruturando os currículos, mas eu fui fazendo as disciplinas e vi que tinha muitos assuntos, sabe? O centro, as coisas que a gente tinha que falar. Então, é muito repetitivo, mas ajudou bastante a pensar essas coisas para a sala de aula. Porque precisou da gente ler bastante, né?

Nena percebe que as mudanças curriculares ocorridas na instituição influenciaram para que o mesmo assunto fosse trabalhado em diferentes momentos, no que, a nosso ver, não há problemas. Apesar disso, a estagiária aponta a importância dessas atividades para contribuir com as práticas escolares futuras.

Em outro momento, os estudantes conversaram sobre a importância de discutir a linguagem nesse momento da formação inicial. Para Fernanda

Fernanda: Olha, eu posso estar errada, mas eu acho que esse trabalho de escrever e pensar a linguagem dentro da disciplina de estágio, foi muito importante... porque... é... é o momento que retomamos para a escola, e com esse trabalho de escrever de uma forma mais livre aquilo que a gente observa, contribui muito com nossa formação. E tem todo aquela coisa de ir referendando, buscando novos textos. Isso é essencial, sim.

Para Alexandre, esse movimento possibilitou enxergar aspectos naturalizados e discutir à luz das teorias, contribuindo para uma melhor dinâmica na disciplina de Estágio Supervisionado. *“Esse trabalho de estranhar o ambiente, discutir, é... produzir relato e ir*

³³ O estagiário aponta todas as disciplinas que foram lecionadas pela mesma docente da disciplina de Estágio, e que para ele, todas essas possibilitaram discutir questões que envolvem a linguagem.

buscar novas leituras, possibilitou uma dinâmica interessante dentro da disciplina.”
(ALEXANDRE).

Considerações finais

Nos cursos de Química, em que há uma grande valorização da feitura de relatórios técnicos e resolução de cálculos, discutir e trabalhar com questões relacionadas à linguagem torna-se fundamental na formação de professores. Nossas análises e interpretações sobre as histórias de leituras dos estagiários em Química a partir de um referencial discursivo apontaram questões importantes que devem ser consideradas em sua formação.

Diante das análises, percebemos que 2 estudantes (Fernanda e Nena) tinham facilidade com a linguagem na Educação Básica, e o sucesso delas na leitura e escrita estava relacionado com a capacidade de decodificar e produzir textos seguindo as normas gramaticais. Para as estudantes, as disciplinas específicas do curso de Química da UFJF não contribuíram para desenvolver e discutir outras questões da linguagem, reforçando o caráter técnico dos relatórios produzidos nesse momento da formação inicial. Em contrapartida, as disciplinas pedagógicas da Licenciatura em Química possibilitaram uma nova forma de ler e escrever.

Já os outros dois estagiários relataram as dificuldades com a linguagem desde a Educação Básica, marcados pelas avaliações escolares que, muitas vezes, desconhecem as histórias de leituras dos estudantes e consideram a linguagem como transparente. Assim como Nena e Fernanda, que, ao ingressarem na licenciatura em Química, perceberam as influências das disciplinas pedagógicas para re(pensar) as práticas de leitura e escrita.

Com relação aos hábitos de leitura, os estagiários, em geral, apresentam uma visão contrária ao que é proposto por Orlandi (2012), aproximando-se da concepção de leitura escolar. As leituras não acadêmicas estão associadas à leitura por “prazer” e “fruição”, não caracterizando uma leitura válida para esses estudantes.

Diante das atividades desenvolvidas nas duas disciplinas de Estágio Supervisionado em Química, foi evidenciada pelos estudantes a necessidade de discutir e vivenciar práticas de leitura e escrita na formação inicial e continuada, podendo ser uma maneira de incentivar tais práticas na Educação Básica, uma vez que esses alunos apontam que discutir a linguagem não é papel exclusivo do professor de português.

Referências

ALMEIDA, M. J. P. M.; CASSIANI, S; OLIVEIRA, O. B. **Leitura e escrita em aulas de Ciências:** luz, calor e fotossíntese nas mediações escolares. Florianópolis: Letras contemporâneas, 2008.

ALMEIDA, M. J. P. M.; SORPRESO, T. P. Memória e formação discursivas na interpretação de textos por estudantes de licenciatura. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. São Paulo, v.10, n.1, 2010, p. 1-16.

ANDRADE, I. B.; MARTINS, I. Discursos de professores de Ciências sobre leitura. *Investigações em Ensino de Ciências*. Porto Alegre, v. 11, n.2, 2006, p. 1-20.

BACCON, A. L. P.; ARRUDA, S. M. Os saberes docentes na formação inicial do professor de física: elaborando sentidos para o Estágio Supervisionado. *Ciência & Educação*, v.16, n.3. Bauru: 2010, p. 507-524.

CABRAL, W. A.; FLOR, C. C. A escrita de relatos na disciplina de Estágio Supervisionado em Química: Experiências formativas. In: CARNEIRO, R. F.; FLÔR, C. C. C. (Org.). *Formação de professores para Educação Básica: desafios enfrentados e cenários possíveis*. 1ed. Juiz de Fora: UFJF, v. 1, 2016, p. 65-74.

CABRAL, W. A. *et al.* Sentidos atribuídos à escrita por licenciandos em Química na modalidade à distância. In: GALIETA, T.; GIRALDI, P. M. (Org.). *Linguagens e discursos na Educação em Ciências*. 1ed. Rio de Janeiro: Multifoco, v. 1, 2014, p. 256-271.

CASSIANI, S.; ALMEIDA, M. J. P. M. Escrita no ensino de Ciências: autores do ensino fundamental. *Ciência & Educação*. Bauru. v.11, n.3, p. 367-382, 2005.

CASSIANI, S; NASCIMENTO, T. G. Um diálogo com as histórias de leituras de futuros professores de Ciências. *Pro-Posições*. Campinas, v. 17, 2006, p. 105-136.

COLELLO, S. M. *A escola que (não) ensina a escrever*. 2. ed. São Paulo: Summus, 2012.

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Perguntas elaboradas por graduandos em Química a partir da leitura de textos de divulgação científica. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, São Paulo, v.12, n.1, 2012, p. 139-160.

FLÔR, C. C. *Leitura e formação de leitores em aulas de química no ensino médio*. Tese de doutorado. Florianópolis: PPGECT/UFSC, 2009.

FLÔR, C. C; CABRAL, W. A. Estranhamento: o trabalho com leituras de textos diferenciados na disciplina de Estágio Supervisionado em Química na UFJF. In: CALDERANO, M.A. (Org.) *Estágio curricular: concepções, reflexões teórico-práticas e proposições*, Juiz de Fora: UFJF, 2012, p. 103 - 123.

FRANCISCO JUNIOR, W. E. Analisando uma estratégia de leitura baseada na elaboração de perguntas e de perguntas com respostas. *Investigações em Ensino de Ciências*. Porto Alegre. v.16, n.1, 2011, p. 161-175.

_____. Estratégias de leitura e educação química: que relações? *Química Nova na Escola*. São Paulo, v. 32, n.4, 2010, p. 220-226.

ORLANDI, E. P. *A linguagem e seu funcionamento: as formas do discurso*. São Paulo: Pontes, 2006.

_____. *Análise de Discurso: princípios e procedimentos*. 10.ed. Campinas, Pontes Editores, 2012.

PALCHA, L. S.; OLIVEIRA, O. B. A evolução do ovo: quando leitura e literatura se encontram no ensino de ciências. *Ensaio*. Belo Horizonte, v.16, n.1, 2014, p. 101-114.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. *Estágio e docência*. São Paulo: Cortez, 2012.

QUADROS, A. L. MIRANDA, L. C. A leitura dos estudantes do curso de licenciatura em Química: analisando o caso do curso a distância. *Química Nova na Escola*. São Paulo, v. 31, n.4, 2009, p. 235-240.

QUEIROZ, S. L. A linguagem escrita nos cursos de graduação em Química. *Química Nova*. São Paulo. v.24, n.1, 2001, p.143-146.

SILVA, P. B. G.; GUAZELLI, N. M. Roda de conversas – excelência acadêmica é a diversidade. *Educação*. Porto Alegre, v. 1, 2007, p. 53-92.

SILVA, W. R. O que revelam os relatórios de estágio supervisionado sobre o letramento do professor em formação inicial? In: *Anais do XVI Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino*. Campinas, 2012, p. 21-28.

TEIXEIRA JÚNIOR, J. G; SILVA, R. M. G. da. Perfil de leitores em um curso de licenciatura em Química. *Química Nova*. São Paulo, v. 30, n.5, 2007, p. 1365-1368.

ZIMMERMANN, N.; SILVA, H. C. Condições de produção do imaginário sobre leitura da ciência de professores do ensino médio. In: *Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis, 2007, p. 1-12.



Formação continuada em educação a distância: ação e reflexão sobre os saberes do professor-tutor

Leandro da Silva Saggiomo, Administrador do Instituto de Matemática Estatística e Física da Universidade Federal do Rio Grande, Professor Formador no Curso de Administração modalidade EaD, doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências - Universidade Federal do Rio Grande – FURG e membro do Grupo de Pesquisas em Formação de Professores e Práticas Educativas – FORPPE/FURG, leandrosaggiomo@gmail.com.

Luciana Martinez Duarte, Administradora do quadro efetivo da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências na Universidade Federal de Rio Grande – FURG e membro do Grupo de Pesquisas em Formação de Professores e Práticas Educativas – FORPPE/FURG, lulumduarte@gmail.com

Elaine Corrêa Pereira, Professora Associado da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e líder do Grupo de Pesquisas em Formação de Professores e Práticas Educativas – FORPPE/FURG. elainepereira@prolic.furg.br

Celiane Costa Machado, Professora Associado da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Doutora em Matemática Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e líder do Grupo de Pesquisas em Formação de Professores e Práticas Educativas – FORPPE/FURG, celianecmachado@yahoo.com.br

Resumo – A Educação a Distância é uma modalidade que vem se constituindo como uma nova possibilidade de acesso ao conhecimento, trazendo diversas alternativas na formação acadêmica e profissional dos sujeitos. A fim de qualificar o corpo docente que atua nos cursos nessa modalidade oferecidos pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG, a Secretaria de Educação a Distância desenvolve ações de formação continuada em Educação a Distância. Inseridos nesse contexto encontramos os professores-tutores, responsáveis pelo desenvolvimento, acompanhamento e avaliação dos estudantes. A presente pesquisa de cunho qualitativo visa identificar as percepções dos professores-tutores sobre os saberes necessários para o desenvolvimento da atividade da tutoria. Os sujeitos da pesquisa são os professores-tutores que atuaram em duas edições do curso de Administração na modalidade a distância. Os dados foram coletados por meio de entrevista semiestruturada e analisados pelo método denominado Discurso do Sujeito Coletivo, proposto por Lefèvre e Lefèvre (2012), o qual se fundamenta a partir da teoria da Representação Social, em que se caracteriza um incremento nas pesquisas qualitativas, permitindo desvelar os pensamentos, representações, valores e crenças de uma coletividade. A partir das análises foi gerado o Discurso Coletivizado “Ser Tutor”, que embasou algumas reflexões, demonstrando a apropriação dos sujeitos quanto à atuação na Educação a Distância.

Palavras-chave: Formação continuada, Educação a Distância, Professores-tutores.

Teacher education in distance learning: action and reflection on the tutor’s knowledge

Abstract - Distance Learning is a medium that has been constituted as a new possibility of access to knowledge, bringing different alternatives in academic and vocational subjects. In order to qualify the faculty that operates in distance-learning courses offered by the Federal University of Rio Grande - FURG, the Distance Learning Office develops teacher education activities in Distance Learning. Inserted in this context we find the Tutors, who are responsible for the development, monitoring and evaluation of students. This qualitative research proposes to identify the perceptions of Tutors on the knowledge necessary for the development of mentoring activity. The research subjects are the Tutors who worked in two editions of the Administration course in distance learning. The data were collected through semi-structured interviews and analyzed by the method called Collective Subject Discourse proposed by Lefèvre and Lefèvre (2012), which is based on the theory of Social Representation, which is characterized by an increase in qualitative research, allowing the revelation of thoughts, representations, values and beliefs of a community. From the analysis the collectivized Speech of "Being a Tutor" was generated, which based some reflections, showing the appropriation of subjects concerning operations in Distance Learning.

Keywords: Teacher Education, Distance Learning, Tutor.

Introdução

A Educação a Distância (EaD), modalidade que se efetiva por meio das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs), configura uma nova maneira de estabelecer relações de ensino e aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento dos sujeitos para atuação nos mais diversos ramos profissionais sem a necessidade de frequentar presencialmente a instituição de ensino. Entretanto, com a expansão e o fortalecimento da EaD, novos desafios se configuram na formação de profissionais para atuarem nessa modalidade de ensino.

Nesse contexto de crescente desenvolvimento da EaD, a Universidade Federal do Rio Grande – FURG, por meio da Secretaria de Educação a Distância (SEaD), vem remodelando sua estrutura física e de gestão. Com o aumento do número de polos e de cursos ofertados, faz-se necessária uma estrutura que possibilite a gestão dos cursos, bem como de todos os processos organizacionais e pedagógicos envolvidos em seu funcionamento.

Novello (2011, p. 74) afirma que a “estrutura da SEaD e da equipe multidisciplinar tiveram diferentes arquiteturas, as quais eram alteradas conforme as demandas que surgiam, especialmente pela ampliação das ações em EaD”. A SEaD se configura por uma equipe multidisciplinar, composta por acadêmicos de graduação e pós-graduação e professores e distribuída em nove núcleos. O suporte da equipe multidisciplinar proporciona a produção de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), objetos virtuais de aprendizagem (OVA), simuladores, animações, portais temáticos e material impresso.

Além de todo o suporte técnico que oferece, a SEaD, entendendo seu papel pedagógico, propicia espaços de extensão e pesquisa, a partir da oferta de atividades mensais de formação continuada. Com isso tem o intuito de atender as demandas de qualificação, capacitando os sujeitos envolvidos na EaD da FURG para o uso das TDICs. A SEaD conta com o Núcleo de Formação Integrada, que atua desde o ano de 2011, organizando ciclos de oficinas permanentes, entre as quais destacamos: Desenvolvimento de Objetos Digitais de Aprendizagem, Integração das Mídias Digitais, *Moodle Básico*, *Feedback* e *Escrita na EaD*.

Tais ações visam a proporcionar a formação permanente dos professores e professores-tutores, agregando novos saberes em sua prática pedagógica, introduzindo o uso das TDICs. Para Tardif (2014, p. 36), “a relação dos docentes com os saberes não se reduz a uma função de transmissão dos conhecimentos já construídos. Sua prática integra diferentes saberes com os quais o corpo docente mantém diferentes relações”.

Neste contexto destacamos a figura do professor-tutor, sujeito protagonista desta investigação. Nosso objetivo consiste em identificar as percepções dos professores-tutores sobre os saberes necessários para o desenvolvimento da atividade da tutoria. Para tanto, investigamos, à luz da pesquisa qualitativa, o entendimento desses sujeitos sobre a contribuição da formação continuada em EaD na constituição do “Ser Tutor”.

Entendendo que os saberes se constituem a partir da construção de um processo de aprendizagem e de formação (TARDIF, 2014), justifica-se a discussão proposta, uma vez que o professor-tutor é o sujeito indispensável nos processos de mediação para aprendizagem na EaD. A seguir, destacaremos alguns aspectos importantes de sua atuação profissional.

O papel do professor-tutor na ação da tutoria a distância

O Ministério da Educação tem desenvolvido ações para fortalecer a política permanente de expansão da educação superior no país. A EaD coloca-se como uma modalidade importante de fomento desse desenvolvimento. Nesse sentido, é fundamental a definição de princípios, diretrizes e critérios que respeitem as definições colocadas pelos Referenciais de Qualidade para Educação a Distância do MEC (BRASIL, 2007). Esse documento não é rígido com relação ao desenho didático e às combinações de linguagens e recursos educacionais e tecnológicos utilizados em um curso, mas determina que é necessário contemplar as dimensões técnico-científica e política. A Portaria Normativa n.º 2, de 2007, complementa os Referenciais em seu art. 1º, parágrafo segundo, que especifica os documentos necessários e comprobatórios da existência física e tecnológica e de recursos humanos, em consonância com o Decreto n.º 5.622/2005 e os Referenciais.

Os Referenciais especificam que os cursos na modalidade a distância devem conter um “corpo de **tutores** com qualificação adequada ao projeto do curso” (BRASIL, 2007, p. 18). As atribuições dos tutores a distância são assim descritas:

O corpo de tutores desempenha papel de fundamental importância no processo educacional de cursos superiores a distância [...]. O tutor deve ser compreendido como um dos sujeitos que participa ativamente da prática pedagógica [...]. Sua principal atribuição é o esclarecimento de dúvidas através de fóruns de discussão pela Internet, pelo telefone, participação em videoconferências, entre outros, de acordo com o projeto pedagógico. O tutor a distância tem também a responsabilidade de promover espaços de construção coletiva de conhecimento, selecionar material de apoio e sustentação teórica aos conteúdos e, frequentemente, faz parte de suas atribuições

participar dos processos avaliativos de ensino-aprendizagem, junto com os docentes. (BRASIL, 2007, p. 21).

Conforme destaca Saggiomo (2016), o professor-tutor é o docente indispensável nos processos de ensino e aprendizagem na EaD. Para Bruno e Lemgruber (2009), a nomenclatura tutor deveria ser descartada ou reconceituada. Assim colocam:

Estamos, intencionalmente, utilizando o termo professor-tutor por considerarmos que o tutor a distância é também um docente e não simplesmente um animador ou monitor neste processo, e muito menos um repassador de pacotes instrucionais. Este profissional, como mediador pedagógico no processo de ensino e aprendizagem, é aquele que também assume a docência e, portanto, deve ter plenas condições de mediar conteúdos e intervir para a aprendizagem. Por isso na prática o professor-tutor é um docente que deve possuir domínio, tanto tecnológico quanto didático, de conteúdo. (BRUNO; LEMGRUBER, 2009, p.7).

Consideramos importante esclarecer que na sequência desta escrita, a palavra tutor foi preservada no intuito de respeitar a autoria dos pesquisadores, bem como a nomenclatura disposta em documentos legais que fazem a articulação com conceito exposto no estudo. Sempre que for referida esta figura, os autores têm como intenção elucidar o papel do tutor a distância e do tutor presencial.

A partir da perspectiva de Bonk e Dennen (2003), Mattar (2012) elaborou um conjunto de funções desempenhadas por tutores, que perpassam as questões administrativas e organizacionais. Cabe ao tutor auxiliar os estudantes com o tempo e acesso ao material, além de desenvolver a função social, que remete ao estímulo à comunicação entre os estudantes, no sentido de contribuir para a construção do coletivo de alunos. Principalmente, o tutor desempenha o papel pedagógico e intelectual, em que são elencados aspectos relacionados às avaliações, ao incentivo à pesquisa, à elaboração de atividades, ao esclarecimento de dúvidas; e ainda um papel tecnológico, em que se enquadra o desenvolvimento de habilidades com as mídias digitais disponíveis.

Ao refletir sobre a conceituação que melhor define o papel do tutor, Vilarinho e Cabanas destacam:

[...] na EAD apoiada pela internet o tutor deve ser um professor, um interlocutor, não se reduzindo a conselheiro ou facilitador da instrução. Esse personagem está ali para “professorar”, isto é, para indicar múltiplas possibilidades de experimentação e expressão, problemas, provocar novas situações, arquitetar percursos, mobilizar a experiência do conhecimento, tudo isso na teia das interfaces de um ambiente virtual de aprendizagem. (VILARINHO; CABANAS, 2008, p. 484).

Ao problematizar a figura do tutor, sendo este de fato um professor, apontamos um documento recente expedido pelo MEC, que esclarece quanto à formação exigida para atuar como tutor e auxilia nesse entendimento:

Tutor: profissional selecionado pelas IPES (Instituições Públicas de Ensino Superior) vinculadas ao sistema UAB (Universidade Aberta do Brasil) para exercício das atividades típicas da tutoria, sendo exigida formação de nível superior e experiência mínima de 1 (um) ano no magistério do ensino básico ou superior, ou ter formação pós-graduada, ou estar vinculado a programa de pós-graduação (BRASIL, 2009, p. 6).

Conforme o Anexo I da Resolução CD/FNDE nº 18, de 16 de junho de 2010, o tutor realiza inúmeras funções docentes. O item 2.7 do manual de atribuições, deveres e direitos dos bolsistas define responsabilidades ao tutor como exercer as atividades típicas de tutoria a distância ou presencial, assim detalhadas: assistir os alunos nas atividades do curso; mediar a comunicação de conteúdos entre o professor e os cursistas; apoiar o professor da disciplina nas atividades do curso; acompanhar as atividades do AVA; coordenar as atividades presenciais; elaborar os relatórios de regularidade dos alunos e estabelecer e promover contato permanente com os alunos. O tutor também é responsável por aplicar avaliações e elaborar os relatórios de desempenho dos alunos nas atividades. Portanto, o professor-tutor é o profissional responsável pelo processo de mediação entre aluno e conhecimento, ou seja, aquele que ajuda o aluno a desenvolver autonomia na construção dos saberes.

Em linguagem jurídica, a palavra tutor tem como definição “aquele que exerce tutela”, ou seja, aquele que vela por um menor. Em uma visão de EaD que exige alunos autônomos, essa definição pode gerar conflitos sobre o que de fato pode ser compreendido por tutoria em educação.

Observamos na palavra tutoria diversas possibilidades de discussão que a linguagem pode motivar. Como exemplo estão os estudos de Moraes (2004), em que o tutor é assim descrito:

Um agente educativo, quer dizer, um profissional que intencionalmente promove, facilita e mantém os processos de comunicação necessários para contribuir para o aperfeiçoamento do sistema, mediante a retroalimentação e a assessoria acadêmica e não-acadêmica, e para apoiar a criação de condições que favoreçam a qualidade da aprendizagem e a realização pessoal e profissional dos usuários. (MORAES, 2004, p. 103).

A partir dessa visão e compreensão do sujeito denominado como tutor, pode-se apresentá-lo como um professor. Sua ação em ambientes virtuais constitui-se em uma das várias dimensões do trabalho pedagógico. Como destacam Emerenciano, Sousa e Freitas (2001) é preciso que se construa a visão de tutoria de forma integrada ao pedagógico, em que o tutor não é diferente de um professor educador, pois na prática, seu propósito deve ser o mesmo: utilizar estratégias e ferramentas diferentes para potencializar o processo de ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, o presente estudo buscou identificar as percepções dos professores-tutores sobre os saberes necessários para o desenvolvimento da atividade da tutoria, investigando à luz da pesquisa qualitativa as compreensões desses sujeitos sobre a contribuição da formação continuada em EaD na constituição do Ser Tutor.

Metodologia do campo investigado

Quando pensamos nas estratégias metodológicas a serem utilizadas em uma pesquisa, devemos analisar o quanto estas facilitarão o entendimento da complexidade dos fenômenos estudados. Esta é uma pesquisa de delineamento qualitativo, uma vez que a investigação tem por objetivo identificar as percepções dos professores-tutores sobre os saberes necessários para o desenvolvimento da atividade da tutoria. Como indica a denominação, “a pesquisa qualitativa possibilita descrever as qualidades de determinados fenômenos ou objetos de estudo” (CORTES, 1998, p.14). A diferença entre pesquisas quantitativas e qualitativas não é de oposição, mas de ênfase, o que não implica exclusividade (MINAYO, 1998).

Nesta proposta, a pesquisa social qualitativa apresentou-se como o melhor caminho metodológico, considerando que “tem como objetivo a compreensão e a reconstrução da realidade social, especialmente a reconstituição dos sentidos e motivações das ações dos indivíduos, a descrição, explicação e interpretação das ações sociais” (NEVES; CORRÊA, 1998, p. 8). Para desenvolver esta pesquisa, propusemos um instrumento de produção de dados aos professores-tutores do curso de Administração modalidade EaD da FURG, que atuaram nas duas edições do curso.

O critério de escolha foi proposto de modo que fosse possível coletar os discursos desses sujeitos que vêm participando da formação continuada em EaD em um período mínimo de cinco anos, ou seja, o tempo de existência do Núcleo de Formação Integrada. A amostragem foi estabelecida com base em Minayo (1998, p.196), considerando que “uma amostra ideal em

pesquisa qualitativa não atende a critérios numéricos, mas é aquela que reflete as múltiplas dimensões da totalidade”. Com essa definição posta, a partir das informações disponibilizadas pela coordenação do curso, chegamos a um total de oito sujeitos. Estes foram convidados para participar da pesquisa, tendo havido o aceite na sua totalidade.

Para obter os dados, utilizamos a entrevista semiestruturada, estratégia que Minayo (1998) considera a mais utilizada no trabalho de campo, ressaltando o seguinte conceito:

[...] é acima de tudo uma conversa a dois, ou entre vários interlocutores, realizada por iniciativa do entrevistador, destinada a construir informações pertinentes para um objeto de pesquisa, e abordagem pelo entrevistador, de temas igualmente pertinentes tendo em vista este objetivo. (MINAYO, 1998, p. 261).

Os registros dos diálogos foram transcritos na sua integralidade, através do processo de gravação da mídia em áudio, com base nos critérios de análise de dados qualitativos ancorados no Discurso do Sujeito Coletivo (DSC).

Segundo Lefèvre e Lefèvre (2012), o método DSC consiste basicamente em analisar o material verbal coletado em pesquisas que têm depoimentos como matéria-prima, identificando as expressões-chaves (ECH). A partir da análise das semelhanças das ECH extraímos as ideias centrais (IC) que serão discutidas com base nas ancoragens (AC).

As ECH são fragmentos ou trechos do discurso, que devem ser destacados, sublinhados ou coloridos pelo pesquisador, e que revelam a essência do depoimento, ou seja, o conteúdo discursivo dos participantes. São retiradas a partir de um conjunto de dados, dos trechos, transcrições literais de discursos, que irão revelar a essência do conteúdo que corresponderá à questão de pesquisa.

As IC são expressões linguísticas que descrevem de maneira resumida, mas fidedigna, o sentido de cada um dos discursos; estas são semelhantes ou complementares ao da ECH. As AC representam uma figura metodológica sob inspiração de uma dada teoria ou ideologia que o pesquisador julga necessária para enquadrar situações específicas. As AC nem sempre estão presentes nos discursos.

Tal metodologia caracteriza-se por dar uma só voz a uma coletividade, dando uma forma única no conjunto de individualidades semânticas que compõem o imaginário social. A técnica visa não a separar os discursos individuais dos coletivos, mas a uni-los em um só discurso coletivo. Como Lefèvre e Lefèvre (2012) explicam, é uma soma de pensamentos na forma de conteúdo discursivo.

Participaram do estudo oito professores-tutores, gerando oito discursos individuais como matéria para análise. Foi previamente comunicado aos respondentes que as informações geradas naquele conversar seriam mantidas sob sigilo, para preservação da identidade de cada entrevistado.

A partir do agrupamento das ECH dos vários depoimentos, e analisando as IC de sentido equivalente dessas ECH, caracteriza-se, segundo a técnica, um só sujeito que representa a voz da coletividade. Dessa forma é construído o discurso coletivizado (DC), escrito na primeira pessoa do singular, a partir da reunião das ECH interligadas por conectores, utilizados a fim de dar coesão ao DC. Com base nas AC, que fornecem o aporte para a fundamentação teórica, é analisado o DC.

Análise e discussões

A presente investigação procurou identificar as percepções dos professores-tutores sobre os saberes necessários para o desenvolvimento da atividade da tutoria, à luz do método do DSC. Para compreendermos a construção do DC, a seguir apresentamos, no quadro 1, chamado de instrumento de análise de discurso (IAD), o operar da técnica.

Os fragmentos dos depoimentos foram organizados nas células da primeira coluna, classificados como ECH. Estas foram agrupadas por semelhança, dando origem às IC para que se pudesse registrar de uma forma autêntica os sentidos dos discursos analisados. A terceira coluna contém as AC, ou seja, temas norteadores para estabelecer uma reflexão teórica com os discursos.

Quadro 1 – Instrumento de Análise de Discurso – IAD – O operar da técnica DSC

EXPRESSÕES-CHAVE	IDEIAS CENTRAIS	ANCORAGENS
Outra é algum conhecimento mesmo que básico da disciplina que tu és tutor. Para responder com rapidez, tu precisa desse conhecimento ou até mesmo para saber onde buscar essa informação sem ter que remeter tudo ao professor. Para isso é necessário o conhecimento sobre o tema;	Saber o conteúdo	Saber conteudista

deve ter um bom conhecimento do funcionamento do <i>moodle</i> , da disciplina em que vai atuar; o tutor tem que ter o conhecimento técnico, o conhecimento da ferramenta usada que no nosso caso da EAD é o <i>moodle</i> ; competência e envolvimento no assunto proposto na disciplina.		
Tinha que ter disponibilidade de horário, não que esse horário fosse fixo, pois na maioria das vezes eram usadas mídias ou até mesmo teu <i>e-mail</i> que ficava cadastrado ali. Portanto não precisava ser horário fixo, mas tinha que ter disponibilidade.	Disponibilidade	Ser tutor na EaD
Ele seria um auxiliar ao professor, e a partir daí a tutoria seria uma intermediação dessa relação entre aluno e professor, pois o tutor a distância é que está mais frequentemente fazendo contato com o aluno, tirando dúvidas sobre a disciplina e tarefas e dando todo o apoio nas demandas que eles necessitam. Mais ou menos um enlace entre um professor e o aluno, fazia um intermédio na correção de tarefas, um auxílio ao entendimento da disciplina, sempre auxiliado do professor e respondendo aos questionamentos dos alunos. O tutor é o contato que o aluno tem com o professor. É o elo entre a Instituição e aquele aluno que já está distante; o tutor passa a ser fundamental nesse momento, até para incentivar a continuar, a não desistir e a tirar as dúvidas. Quem trabalha com o aluno, quem efetivamente faz com que ele compreenda aquele conteúdo, é o tutor. Bom tutor que dê esse respaldo das dúvidas com os alunos, aproxima os alunos da Universidade, serve de contato e apoio aos alunos, além de auxiliar os professores; dar atenção aos alunos temos o papel de facilitador, fazer uma intermediação entre o professor e o aluno.	Mediação entre aluno e professor/ aluno e conhecimento	
Tens que ter alguma facilidade de comunicação com o aluno, pois se o aluno não entender o que foi falado ou pedido na apostila ou pelo professor, tu terás que reformular para ficar de fácil entendimento. bem como ter facilidade de comunicação com os alunos através de <i>e-mail</i> , mas a comunicação eu acho sempre importante nós voltarmos, conversar.	Comunicação	

Fonte: dados da pesquisa

No quadro 2 está representado o DC denominado “Ser Tutor”. Tal discurso foi construído pelo agrupamento das ECH dos vários depoimentos que apresentavam as IC de sentido equivalente, caracterizando, segundo a técnica, um só sujeito que representasse a voz da coletividade. Desse modo, a redação do discurso se expressa na primeira pessoa.

Quadro 2: Discurso Coletivizado (DC) - Ser Tutor

Temos o papel de facilitador e quanto à parte pedagógica também, conversar com o aluno, ter esse contato maior com o aluno, incentivar ele a participar e ter disponibilidade de horário, não que esse horário fosse fixo, pois na maioria das vezes eram usadas mídias ou até mesmo teu e-mail. O tutor é o contato que o aluno tem
--

com o professor, serve de apoio aos alunos, além de auxiliar os professores. É o elo entre a Instituição e aquele aluno que já está distante, pois o tutor a distância é que está mais frequentemente fazendo contato com o aluno, tirando dúvidas sobre a disciplina e tarefas e dando todo o apoio nas demandas que eles necessitam. É quem trabalha com o aluno, quem efetivamente faz com que ele compreenda aquele conteúdo. O tutor tem que ter o conhecimento técnico, o conhecimento da ferramenta usada que no nosso caso da EAD é o *Moodle* e alguma facilidade de comunicação com o aluno, pois se o aluno não entender o que foi falado ou pedido na apostila ou pelo professor, tu terás que reformular para ficar de fácil entendimento, bem como ter facilidade de comunicação com os alunos através de e-mail. O conhecimento mesmo que básico da disciplina que tu és tutor, para responder com rapidez, tu precisa desse conhecimento ou até mesmo para saber onde buscar essa informação sem ter que remeter tudo ao professor. Para isso é necessário o conhecimento sobre o tema e envolvimento no assunto proposto na disciplina".

Fonte: autoria própria

Alguns autores contribuem para o entendimento do fenômeno proposto neste estudo, bem como trazem subsídios para que possamos provocar reflexões sobre o Discurso Coletivizado "Ser Tutor".

A percepção do professor-tutor é clara no aspecto da interação e interatividade. Os processos formativos se dão nesse contexto de troca e mediação. Apesar da aparente simplicidade, a interação e a interatividade são conceitos complexos que requerem o devido cuidado quando discutidos no campo da educação.

No universo da EaD a interatividade se torna ainda mais complexa, pois essa ação se desenha envolvendo inúmeras ferramentas e com singularidades. Novas formas de interação são criadas a todo momento, advindas do contínuo progresso tecnológico e ressignificando o conceito frequentemente.

Para Mattar (2012), citando Wagner (1994;1997), a interação envolve o comportamento e as trocas entre indivíduos e grupos que mutuamente se influenciam, requerendo assim dois objetos e duas ações. No que tange à interatividade, o artefato tecnológico é envolvido nessa relação, comumente utilizado na EaD, propiciando conexões em tempo real entre o aluno e o professor-tutor no processo educativo. Neste sentido, a ação de interação estaria ligada às pessoas, e a ação da interatividade, ao uso das TDICs. Apresentamos a seguir a figura 1 que demonstra estas relações.

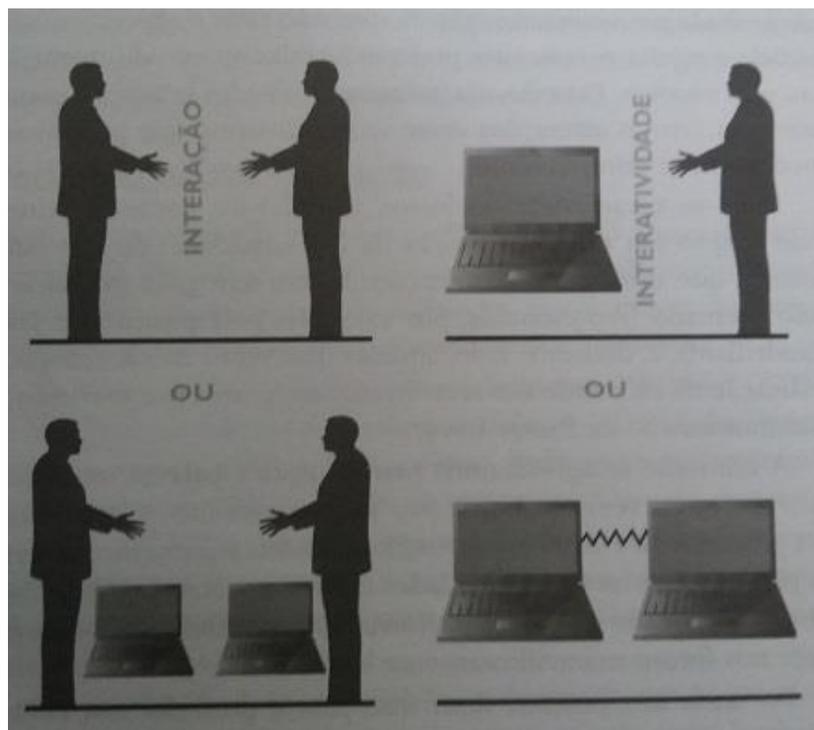


Figura 1: Interação x Interatividade. Fonte: Elaborada por Mattar (2012) com base em Wagner (1994;1997).

No contexto da educação mediada por tecnologia, a interação se dá através dos AVAs. O que não inclui apenas os tradicionais AVAs ou *learning management systems* (LMS) nas diversas plataformas da web 2.0, mas também as redes sociais, *games*, mundos virtuais, entre outros formatos.

Hoje são diversas as plataformas disponibilizadas aos profissionais da EaD para desenvolvimento de suas atividades docentes. A tendência brasileira e no exterior tem sido a utilização de AVAs gratuitos, de código aberto e/ou livres.

No cenário local, o AVA denominado *Moodle*, criado em 2001, tornou-se uma escolha bastante comum nos últimos anos e seu uso vem constantemente sendo reforçado pelo fato de ser a ferramenta adotada por cursos da Universidade Aberta do Brasil (UAB). Assim trazemos o fragmento do DC-Ser Tutor para reforçar o entendimento do professor-tutor sobre o uso da ferramenta para desenvolvimento da tutoria: “[...] O tutor tem que ter o conhecimento técnico, o conhecimento da ferramenta usada que no nosso caso da EAD é o *Moodle* [...]” (DC-Ser Tutor)

A escolha do ambiente de aprendizagem pode ser determinante para os resultados dos projetos pedagógicos dos cursos em EaD. Para Mattar (2012),

É importante explorar no Moodle as diferenças de organização de material e do curso entre os formatos social (centrado em um fórum), de tópicos (que permite organizar o material em função de temas ou atividades) e semanal em que o material é organizado temporariamente. (MATTAR, 2012, p. 77-78).

Em consonância com a Política Nacional e a Institucional da FURG, o curso de Administração modalidade EaD também optou pelo *Moodle* para desenvolvimento das atividades do curso. A seguir, na figura 2 apresentamos a página inicial do AVA utilizada em uma disciplina do curso.

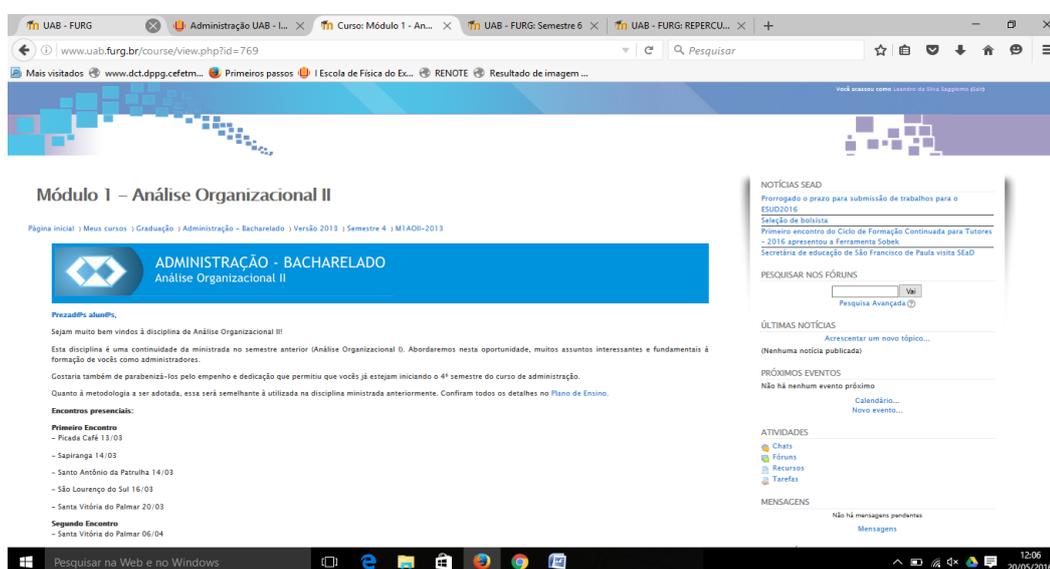


Figura 2—AVA – FURG/SEaD. Fonte: Moodle SEaD/FURG

Nesse ambiente, a comunicação se dá principalmente por meio da linguagem escrita, entendida atualmente como forma ou processo de interação (CUNHA, 2007). Nesta concepção, o que o indivíduo faz ao usar a língua não é tão somente traduzir e exteriorizar um pensamento ou repassar informações, mas sim realizar ações, atuar e interagir. Entendemos portanto que o *feedback* é um ato de comunicação.

Sobre o tema comunicação, o coletivo estudado reforça a importância dessa interação, de estabelecer um processo claro com o aluno, objetivo, para facilitar os processos de ensino e aprendizagem na EaD. Assim trazemos a fala do DC-Ser Tutor que coloca:

[...] e alguma facilidade de comunicação com o aluno, pois se o aluno não entender o que foi falado ou pedido na apostila ou pelo professor, tu terás que reformular para ficar de fácil entendimento, bem como ter facilidade de comunicação com os alunos através de *e-mail*. (DC - Ser Tutor)

No entendimento que o *feedback* é um ato de comunicação, o diálogo deve estar presente na linguagem utilizada, para que seja efetivo. No caso da EaD, a linguagem escrita é o principal signo desse ato. O professor-tutor utiliza principalmente o recurso da linguagem para a aprendizagem dos alunos. Acreditamos que o tempo de resposta e a qualidade do *feedback* são dois aspectos motivacionais para o aluno que espera um retorno no outro lado da máquina. Com isso o professor-tutor se torna mais presente no cotidiano educacional do cursista.

Para Leffa (apud CUNHA, 2006, p. 5), um dos desafios da EaD é tornar o professor “presente”, não só dando intencionalidade pedagógica à atividade proposta, mas também, e principalmente, garantindo ao aluno o desempenho assistido necessário para que ele possa realmente atingir seu nível potencial de competência. Segundo Cunha (2006, p.5), “A ausência do professor já tem sido objeto de preocupação de autores que se voltam, contemporaneamente, para a EaD, mais especificamente para cursos *online*”.

Observamos que o olhar atento e constante sobre o AVA é importante para que o aluno não sinta a ausência do docente e não reaja com baixa produtividade ou comportamento inadequado. Existe uma forte relação entre o recebimento de *feedback*, sua qualidade e a motivação. Para Williams (2005),

Feedback é importante para todos nós. É a base de todas as relações interpessoais. É o que determina como as pessoas pensam, como se sentem, como reagem aos outros e, em grande parte, é o que determina como as pessoas encaram suas responsabilidades no dia-a-dia. (WILLIAMS, 2005, p.19).

Quando não se apresenta retorno ao aluno, ocorre um sentimento de vazio. Na EaD, a consequência é a diminuição e até o rompimento dos laços na relação estabelecida com o aluno. Assim, acreditamos que o diálogo cuidadoso e afetivo com o aluno facilita a construção do processo de aprendizagem.

Para Monteiro *et al.* (2013), o afeto pode ser caracterizado por situações em que a pessoa “preocupa-se com” ou “cuida de outra pessoa”, em que esta responde positivamente aos cuidados ou à preocupação de que foi objeto. Em concordância com as autoras, Oliveira (2009) afirma:

Estudos da neurociência têm mostrado que cognição e afetividade têm parcelas igualmente importantes na aprendizagem. Esta por sua vez tem como fator primordial a motivação, responsável por impulsionar desejos, interesses, atitudes, interações dos sujeitos, tornando-se também objeto de estudos na educação online. (OLIVEIRA, 2009, p.3).

Nesse sentido, a constatação evidenciada no DC nos proporciona uma reflexão no que tange ao processo de interação e comunicação com o aluno. Fatores como a presença no ambiente virtual através dos *feedbacks* e o cuidado constante com os alunos trazem resultados positivos para a proposta pedagógica do curso.

Além disso, o curso trabalha na formação dos alunos a partir de um Projeto Pedagógico do Curso (PPC), com o objetivo de preparar o indivíduo a partir do desenvolvimento de competências inerentes a uma determinada área do conhecimento. Os currículos são organizados através de disciplinas que serão trabalhadas e desenvolvidas ao longo do curso. No DC-Ser Tutor, o conhecimento sobre o conteúdo desenvolvido é apontado pelo coletivo conforme segue:

[...] O conhecimento mesmo que básico da disciplina que tu és tutor, para responder com rapidez, tu precisa desse conhecimento ou até mesmo para saber onde buscar essa informação sem ter que remeter tudo ao professor. Para isso é necessário o conhecimento sobre o tema e envolvimento no assunto proposto na disciplina. (DC - Ser Tutor).

Desse modo, trabalhar o conhecimento oriundo dos conteúdos disciplinares é fundamental para desenvolver a criticidade e as possibilidades de aplicação do tema no cotidiano profissional dos futuros graduados. Para o professor-tutor, a prática docente e os saberes dessa atividade dependem em grande parte da sua capacidade de integrar e mobilizar tais saberes enquanto condição para sua prática.

Para Tardif (2014), o professor, ao longo da sua trajetória docente, deve também apropriar-se de saberes que podemos chamar de curriculares.

Estes saberes correspondem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais por ela definidos e selecionados como modelos da cultura erudita e da formação para a cultura erudita. Apresentam-se concretamente sob a forma de programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos) que os professores devem aprender a aplicar (TARDIF, 2014, p. 38).

Em concordância com o exposto pelo teórico, o conhecimento do conteúdo ministrado na disciplina é fundamental para o bom desenvolvimento da atividade do professor-tutor. Esse conhecimento move a ação de interação iniciada com o aluno e é imprescindível o domínio para fortalecer a relação educacional.

O contato e interação despertam-se pela construção desse ensinar e aprender. O aluno aguarda o estímulo, e cabe ao professor-tutor interagir para que esse conhecimento flua de maneira tranquila, didática e coerente com o PPC proposto pelo curso.

Em virtude deste conhecimento o *start* da interação é disparado e mediado pelo ambiente de aprendizado com a tutela constante do professor-tutor. Este, por sua vez, se comunica através do *feedback* proporcionado no processo de escrita, cuida do desenvolvimento do aluno e interage na construção do conhecimento proposto.

Considerações finais

À medida que aproximamos a presente investigação com os referenciais estudados ao longo da pesquisa, estabelecemos como objetivo identificar as percepções dos professores-tutores sobre os saberes necessários para o desenvolvimento da atividade da tutoria, investigando, à luz da pesquisa qualitativa, o entendimento desses sujeitos sobre a contribuição da formação continuada em EaD na constituição do "Ser Tutor". Assim emergiram nossas compreensões sobre o proposto no estudo.

Os professores-tutores compreendem o seu papel enquanto docente que medeia uma relação de ensino e aprendizagem. Responsabilizam-se pelo processo, buscam a interação com o aluno, estudam e fazem o possível para manter esse aluno no curso. Também participam ativamente das formações promovidas pela SEaD e reconhecem a contribuição desse aprendizado em sua prática pedagógica. As formações de uso das ferramentas do *Moodle*, bem como ações de caráter prático, como o *feedback*, foram ressaltadas como sendo proveitosas. As atividades de escrita e avaliação também foram destacadas como importantes no desenvolvimento de suas tarefas enquanto professor-tutor.

As falas dos sujeitos apresentadas no DC - Ser Tutor evidenciam a percepção dos professores-tutores sobre os processos formativos em sua prática profissional. Além disso, documentos e estudos recentes sobre o "Ser Tutor", suas inserções e interações nos processos de formação continuada corroboram aspectos evidenciados pelos pesquisados nas suas falas. Portanto, entendemos que as atividades de formação continuada são importantes na qualificação dos professores-tutores e auxiliam no desenvolvimento das relações de ensino e aprendizagem e, conseqüentemente, na formação dos cursistas.

Referências

BRASIL.Ministério da Educação. *Portaria nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004*. Dispõe sobre a regulamentação das atividades semi-presenciais. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/nova/acs_portaria4059.pdf>. Acesso em: 01 abr.2016.

BRASIL.Ministério da Educação. *Resolução CD/FNDE nº 26, de 5 de junho de 2009*. Estabelece orientações e diretrizes para o pagamento de bolsas de estudo e de pesquisa a participantes da preparação e execução dos cursos dos programas de formação superior, inicial e continuada no âmbito do Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), vinculado à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), a serem pagas pelo FNDE a partir do exercício de 2009. Disponível em:<http://www.uab.capes.gov.br/images/stories/downloads/legislacao/resolucao_fnde_n26.pdf>. Acesso em: 01 abr.2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. *Referências de qualidade para a Educação Superior a Distância*. Brasília, ago. 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refead1.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

BRUNO, A. R.; LEMGRUBER, M. S. Dialética professor-tutor na educação on-line: o curso de Pedagogia UAB-UFJF em perspectiva. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE HIPERTEXTO, 3. 2009, Belo Horizonte, MG. *Anais...* Recife, Universidade Federal de Pernambuco, 2009. Disponível em: <<http://www.ufpe.br/nehete/hipertexto2009/anais/a/a-dialetica-professor-tutor.pdf>>. Acesso em: 2 jun. 2015.

215

CORTES, S. M. V. Técnicas de coleta e análise qualitativa dos dados. *Cadernos de Sociologia*, v. 9. Porto Alegre, p. 11-47, 1998.

CUNHA, A. L. *Interação verbal em fóruns de discussão: a língua escrita em atividades colaborativas*. Disponível em <<http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/415200753049PM.pdf>>. Acesso em: 05 maio 2016.

CUNHA, S. L. S. Reflexões sobre o EAD no Ensino de Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 28, n. 2. São Paulo, 2006, p.151-153.

EMERENCIANO, M. S. J.; SOUSA, C. A. L.; FREITAS, L. G. Ser presença como educador, professor e tutor. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 8. 2001, Brasília. *Anais...* Brasília, Associação Brasileira de Educação a Distância, 2005. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/032tcd5.pdf>>. Acesso em: 3 maio 2015.

LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. *Pesquisa de representação social: um enfoque quali-quantitativo à metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo*. Brasília: Liber Livro, 2012. (Série Pesquisa, 20).

MATTAR, J. *Tutoria e interação em educação a distância*. São Paulo: Cengage Learning, 2012. (Série Educação e Tecnologia)

MINAYO, M. C. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. São Paulo: Hucitec, 1998.

MONTEIRO, A. F. *et al.* Tutoria a distância: afetiva e efetiva. In: JELINEK, K. R.; VANIEL, B. V. (Orgs.). *Tutor/autor: experiências e saberes*. Rio Grande: Ed. da FURG, 2013.

MORAES, M. de. *A monitoria como serviço de apoio ao aluno na educação a distância*. Florianópolis, 2004. 229f. Tese [Doutorado em Engenharia de Produção– Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina]. Disponível em:

<<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/87894/204494.pdf?sequence=1TESE!%20/0>>. Acesso em: 15 abr. 2015.

NEVES, C. E. B.; CORRÊA, M. B. Apresentação. In: _____ (Orgs.). *Pesquisa social empírica: métodos e técnicas*. Porto Alegre, 1998, p. 8. (Cadernos de Sociologia).

NOVELLO, T. P. *Cooperar no atuar de professores e tutores*. Rio Grande, 2011. Tese [Doutorado em Educação Ambiental– Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande].

OLIVEIRA, C. L. A. P. *Afetividade, aprendizagem e tutoria online*. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/32ra/arquivos/trabalhos/GT16-5141--Int.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2014.

SAGGIOMO, L. S. *Percepções, sentidos e sentimentos do Professor Tutor na formação continuada em Educação a Distância*. Rio Grande, 2016. Dissertação. Mestrado em Educação em Ciências – Programa de Pós-Graduação de Educação em Ciência: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande.

216

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 16. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

VILARINHO, L. R. G.; CABANAS, M. I. C. Educação a Distância (EaD): o tutor na visão de tutores. *Revista Educação*, v. 33, n. 3. Santa Maria, set.-dez. 2008, p. 481-494. Disponível em: <<http://www.ufsm.br/revistaeducacao>>. Acesso em: 19 mar. 2015.

WILLIAMS, R. L. *Preciso saber se estou indo bem: uma história sobre a importância de dar e receber feedback*. Rio de Janeiro: Sextante, 2005.



Ensino da língua portuguesa sob uma perspectiva textual

Josiane Jabovski Smiderle, Licenciada em Letras-Português/Inglês pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), josianesmiderle15@hotmail.com

Sonia Cristina Zavodini-Carlotto, Mestre em Letras (Linguagem e Sociedade) pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, QPM do Secretaria de Educação do Estado do Paraná, soniazavodini@gmail.com

Aparecida Feola Sella, Doutora em Letras pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil, Suplente da Coordenação do Profletras da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, afsella1@yahoo.com.br

Resumo: Este artigo apresenta breve revisão bibliográfica sobre aspectos de duas abordagens de ensino da língua portuguesa nas escolas públicas. Na primeira parte, discutem-se características e algumas críticas que recaem sobre esse tipo de ensino, cuja base é a gramática tradicional, exemplificando com algumas partes de um livro didático de língua portuguesa, utilizado em escolas públicas do estado do Paraná. Neste trabalho, procura-se explicar o que é o termo gramática, bem como compreender a abordagem de elementos linguísticos e a concepção de linguagem que perpassa a gramática tradicional. Na sequência, trata-se do ensino da língua portuguesa sob uma perspectiva textual, que propõe análise linguística a partir de textos autênticos, ultrapassando as definições cristalizadas da tradição gramatical. Elencam-se teorias sobre como deve ser o ensino de língua para que se favoreça a reflexão dos alunos sobre as ocorrências gramaticais nos textos.

Palavras-chave: Ensino, língua, gramática, texto.

Portuguese teaching from a textual perspective

Abstract. This article presents a brief bibliographical review of the aspects of two Portuguese teaching approaches at public schools. The first part discusses the characteristics and some criticisms that fall back on this type of teaching, whose basis is traditional grammar, exemplifying with some parts of a Portuguese textbook, used in public schools in the state of Paraná. This paper aims at explaining what the term grammar is, as well as understanding the approaching of linguistic elements and the language conception that permeate the traditional grammar book. In the sequence, this article mentions the teaching of the Portuguese language from a textual perspective, which suggests linguistic analyses from authentic texts, by going beyond the crystallized definitions of the grammatical tradition. This paper lists theories about how the language teaching should be in order to promote students' reflection about the grammatical occurrences in the texts.

Key words: Teaching, language, grammar, text.

Introdução

Toda língua é uma construção histórica e cultural e, por assim ser, está em constante transformação¹. Neste artigo, concebe-se a linguagem como processo dialógico e discursivo, de natureza social e dinâmica, que não pode ser compreendido somente por meio de uma visão sistêmica e estrutural de código linguístico, seguindo a orientação de autores que basicamente seguem reflexões de Bakhtin (2006).

É na materialização do texto, enquanto resultado das interações sociais, que se percebe a língua em funcionamento, permeada de sentidos, regras, convenções, intenções, etc. No entanto, nem sempre se toma essa materialização linguística como objeto de ensino e ponto de partida para reflexões na escola, lugar privilegiado para o estudo sistematizado da língua, conforme demonstram, por exemplo, Possenti (1996), Travaglia (2000, 2004) e Geraldi (2011). O que se percebe ainda é o apego aos conceitos presentes em gramáticas tradicionais (e em livros didáticos) como tentativa de descrever a língua e ensinar sua variante padrão.

Este artigo traz uma breve revisão bibliográfica sobre aspectos de duas abordagens de ensino da língua portuguesa nas escolas públicas. Na primeira parte, discutem-se características e críticas sobre esse tipo de ensino, apresentando, como exemplo, partes de um livro didático de língua portuguesa, utilizado em escolas públicas do estado do Paraná. Também se explica o que é a gramática tradicional, manual base para esse tipo de abordagem. Na sequência, expõem-se as características da abordagem da língua portuguesa sob uma perspectiva textual, que propõe a análise linguística a partir de textos autênticos.

A visão tradicional ainda permanece

O ensino de língua pautado pela visão de linguagem como expressão do pensamento decorre da gramática normativa, por meio de atividades que envolvem “[...] conceituar, classificar, para, sobretudo, entender e seguir as prescrições – em relação à concordância, à regência, à acentuação, à pontuação, ao uso ortográfico etc” (PERFEITO, 2007, p. 826). Conforme Perfeito (2007), indica-se valor dado à clareza e precisão por parte dos falantes, acreditando-se existir um conjunto de regras do bem falar e escrever que deve ser ensinado nas escolas.

¹ Autores como Geraldi (1997), Perini (2010) e Bagno (2011) já publicaram sobre esse tema.

Na maioria das vezes, a metalinguagem da gramática tradicional é repassada aos alunos como conteúdo de aula, sendo reforçada por meio da aplicação de atividades mecânicas de construção de frases sem contexto e de reconhecimento de elementos linguísticos.

Para exemplificar essa afirmação que vem se repetindo há muito tempo, apresenta-se um trecho de um livro didático recentemente utilizado em escolas públicas do Paraná (Figura 1):

Na HQ a seguir, Suriá e Natinha estão reunidas para realizar uma atividade. Leia-a.

1 Observe o termo destacado na seguinte fala de Suriá: "A professora disse que era legal observar a **realidade**". A que tipo de observação você acha que a professora estava se referindo?
Ela estava sugerindo que as meninas observassem os seres existentes na vida real.

2 Que seres as meninas observaram?
Passarinho, supermercado, carro, avião, árvore, casa e esqueleto amarelo.

3 Qual dos seres observados mais chamou a atenção delas?
O ser que mais chamou a atenção das meninas foi o esqueleto amarelo.

4 Em sua opinião, elas entenderam a orientação da professora? Por quê?
Resposta esperada: não, porque deram o título de "As aventuras do esqueleto amarelo" à história que

5 As palavras citadas pelas meninas foram empregadas com que função?
Para nomear os seres que elas viram pela janela. certamente não se limitaria aos seres observados pela janela.

As palavras **passarinho, supermercado, carro, avião, árvore, casa e esqueleto**, empregadas pelas personagens, são chamadas de **substantivos**.
O substantivo é a palavra que dá nome aos seres (reais ou imaginários), objetos, sentimentos, lugares, ações, estados etc.

Praticando Anote no caderno

1 Observe a sua sala de aula e escreva cinco nomes de objetos ou pessoas. Anote também o nome de algumas emoções e sensações físicas que você já sentiu hoje.
Pessoal.

Figura 1 – Refletindo e conceituando Fonte: Brugnerotto e Tavares (2012, p. 67).

Constata-se nesse excerto do livro que, apesar de se propor uma breve interpretação do texto, este se tornou um pretexto para apresentar um elemento linguístico (substantivo), sobre o qual se faz uma descrição proveniente da gramática tradicional, a saber, que o substantivo dá nome aos seres, aos sentimentos, entre outros. Na sequência, sugere-se uma atividade de reconhecimento de substantivos, pela escrita de palavras dessa classe gramatical presentes no ambiente de sala de aula e de emoções e sensações físicas sentidas pelos alunos.

Essa abordagem de ensino da língua é alvo de críticas por conta de sua demasiada atenção às regras e aos conceitos de gramáticas tradicionais, conforme salientam Faraco e Castro (1999):

A crítica básica e fundamental dos lingüistas ao ensino tradicional recaiu sobre o caráter excessivamente normativo do trabalho com a linguagem nas escolas brasileiras. Segundo essa crítica, as nossas escolas, além de desconsiderarem a realidade multifacetada da língua, colocaram de forma desproporcional a transmissão das regras e conceitos presentes nas gramáticas tradicionais como o objeto nuclear de estudo, confundindo, em conseqüência, ensino de língua com o ensino de gramática (FARACO; CASTRO, 1999, p. 1).

Como se percebe, o ensino tradicional da língua se caracteriza pelo trabalho predominantemente normativo, que conduz à impressão de que as aulas de português servem apenas para o estudo de gramática.

Travaglia (2000) assevera que, em suas discussões sobre gramática, os professores geralmente associam essa palavra à gramática tradicional (GT). Segundo o autor, essa circunstância se deve à força da tradição ou ao desconhecimento de outros tipos de gramática. Conforme atesta o autor, o ensino de gramática tem se apresentado, por um lado, essencialmente normativo, em decorrência da transmissão de regras da GT, e, por outro lado, também descritivo, em razão do uso excessivo de metalinguagem. Explica que:

O ensino de gramática em nossas escolas tem sido primordialmente prescritivo, apegando-se a regras de gramática normativa que [...] são estabelecidas de acordo com a tradição literária clássica [...]. Observa-se também uma concentração muito grande no uso de metalinguagem no ensino de gramática teórica para a identificação e classificação de categorias, relações e funções dos elementos lingüísticos, o que caracterizaria um ensino descritivo, embora baseado, com frequência, em descrições de qualidade questionável (TRAVAGLIA, 2000, p. 101).

A partir de uma pesquisa realizada com universitários e docentes de uma universidade pública, Faraco e Castro (1999) revelam ser corrente o pensamento de que o trabalho com o normativo é inevitável devido à linguagem seguir regras de uso. Na perspectiva dos

professores e alunos consultados, ensinar um pouco de gramática é bom. Porém, ao fazerem uso dessa expressão, conforme explicam Faraco e Castro (1999), busca-se reforçar a necessidade de continuar com o trabalho formal e abstrato com a língua a partir da gramática tradicional.

Os autores apontam que, ao integrar o trabalho com o normativo e o trabalho com textos no ensino, tais professores recaem em uma contradição: a de realizar uma adjunção de pressupostos antagônicos sobre a linguagem e sobre o trabalho com esta. No entendimento de Faraco e Castro (1999), o que muitos professores fazem é

[...] a junção eclética de concepções de linguagem distintas: *quando se privilegia o trabalho com o texto, olham a linguagem pela via da interação; quando partem para o estudo gramatical, revelam-se seguidores autênticos da concepção gramatical tradicional, tratando dos conceitos e estruturas gramaticais de forma monolítica e cristalizada, tal qual o faria um velho gramático* (FARACO; CASTRO, 1999, p. 2-3, grifos dos autores).

Ao incorrerem nessa aglutinação, segundo Faraco e Castro (1999), os professores demonstram equívocos de compreensão de como trabalhar com a gramática – questão que, conforme os autores, poderia ser resolvida a partir de uma reflexão teórica sobre a realidade da linguagem.

O ensino tradicional também é incentivado por livros didáticos, nos quais há a presença forte da gramática tradicional. Essa presença tem sido comprovada por Neves (2010) que, ao analisar resultados obtidos na entrevista com professores e na pesquisa de lições gramaticais de livros didáticos, chegou à conclusão de que nos manuais se utilizava a metalinguagem por ela mesma, sem a presença de reflexão a respeito das práticas linguísticas. A pesquisadora destaca que o material não procurava dar

[...] atenção para o fato de que, afinal, a gramática rege a produção de sentido, governando, pois, a atividade linguística. A característica geral é de uma gramática nem descritiva – porque não há realmente uma descrição de uso – nem normativa, porque são esporádicas as indicações relativas ao uso obrigatório ou bom uso (NEVES, 2010, p. 243).

Neves (2003) entende que o ensino baseado apenas na explicitação da nomenclatura e na realização mecânica e irrefletida de exercícios não leva ao aprimoramento das competências no aluno, visto que, na visão da autora, memorizar categorias não é propriamente saber gramática.

Compartilhando dessa visão, Antunes (2007) expressa que “[...] o grande engano é acreditar que vasculhar o terreno das nomenclaturas e exercitar o reconhecimento dos nomes das unidades constitui ensino de gramática e, pior ainda, confere competência a quem ensina e a quem aprende” (ANTUNES, 2007, p. 79).

Nesse sentido, conforme Geraldi (1997), é problemático partir de noções acabadas para só então trazer exemplos e fixar uma reflexão por meio de exercícios. Segundo o autor, trata-se somente de uma fixação de metalinguagem, uma prática que leva o aluno a entender que, para ter conhecimento de sua língua, é preciso saber fazer uso de metalinguagem para a análise de fatos linguísticos (GERALDI, 1997).

As ações normativistas, conforme indicam as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná – DCE (PARANÁ, 2008), têm por alicerce teorias que dizem pouco sobre a noção de discurso pelo fato de tomarem frases e palavras isoladas para análise e não considerarem o contexto de interação humana, de onde emerge o texto.

A própria gramática tradicional, de que se serve o ensino prescritivista, apresenta uma abordagem descontextualizada da língua. A seguir, procura-se esclarecer o que se entende por gramática tradicional, comentando alguns de seus elementos caracterizadores.

O termo gramática: somente a tradicional?

A palavra gramática apresenta diversos significados: a expressão “[...] pode se referir a um conjunto de regras de funcionamento de uma língua; a uma variante linguística; a uma área de estudo; a uma disciplina escolar ou a um compêndio de regras da língua” (ANTUNES, 2007, p. 25). Esse tipo de gramática caracteriza-se por ser um manual de regras do “bom” uso da língua, que, nesse entendimento, devem ser seguidas por aqueles que desejam se expressar adequadamente (TRAVAGLIA, 2000). Seu foco é a língua escrita, tomada como semelhante à modalidade falada da norma culta ou padrão, norma esta que se refere à língua valorizada e dita “verdadeira”.

Nesse sentido, as demais manifestações linguísticas seriam erros, desvios e degenerações da língua, pois as regras consideradas corretas “[...] são baseadas no uso consagrado pelos bons escritores e, portanto, ignoram as características próprias da língua oral” (TRAVAGLIA, 2000, p. 25).

De acordo com Travaglia (2000), a GT evidencia a visão de que a linguagem é a expressão do pensamento, construída na mente da pessoa e simplesmente exteriorizada. Tal

concepção desconsidera o social e a interação humana, presumindo a existência de regras para a organização lógica do pensamento e das frases. Conforme Travaglia (2000), essas regras são as “[...] normas gramaticais do falar e escrever ‘bem’ que, em geral, aparecem consubstanciadas nos chamados estudos linguísticos tradicionais que resultam no que se tem chamado de *gramática normativa ou tradicional*” (TRAVAGLIA, 2000, p. 21-22, grifos do autor).

Possenti (1994) salienta que essa língua “correta” é, na realidade, uma variante escolhida para ser utilizada pelos homens mais influentes da sociedade como instrumento de poder. Segundo o autor, o prestígio da variante advém desses usuários e da atenção dispensada a ela por gramáticos, dicionaristas e escribas ao longo dos anos.

Veja-se que no livro didático *Vontade de Saber Português*, exemplar do 6º ano, (Figura 2), as autoras Brugnerotto e Tavares (2012) comentam a existência de variação linguística na língua portuguesa, com a finalidade de levar o aluno a entender que há diferentes formas de falar e que não há uma variante correta ou incorreta. Nesse sentido, já se encontra um eco dos estudos variacionistas da linguagem nas lições do livro didático. Contudo, as autoras ressaltam, ao final da página, a necessidade de uso das normas urbanas de prestígio em contextos formais de comunicação, sem dar uma justificativa para tal recomendação.

Na gramática tradicional, encontram-se regras e descrições da língua, que, muitas vezes, se misturam na obra, conforme destaca Possenti (1994):

Usualmente, tais regras prescritivas são expostas, nos compêndios, misturadas com descrições de dados, em relação aos quais, no entanto, em vários capítulos das gramáticas, fica mais do que evidente que o que é descrito é, ao mesmo tempo, prescrito. (POSSENTI, 1994, p. 31).

Por outro lado, Neves (2003) observa que, na gramática tradicional, dificilmente se encontram ordens de forma explícita, como “use isso, mas não use aquilo”. Esse fato, segundo a autora, já aponta a inadequação do título gramática normativo-prescritiva dada à GT. Contudo, a pesquisadora reconhece que, por trazer exemplos de “boa linguagem” e não contemplar exemplos de outras variantes, a gramática tradicional implicitamente revela o que deve ser seguido.

A língua e suas variações

Refletindo e conceituando

1. O humor decorre do fato de a repórter empregar o termo **rede** para fazer referência à conexão via internet. No entanto, Zé Pequeno pensou que ela estava falando da rede utilizada como objeto para dormir ou a rede usada por pescadores para apanhar peixes. Caso julgue necessário, explique aos alunos que, quando uma palavra apresenta significados diferentes, dizemos que ela é um exemplo de **polissemia**.

Leia a tirinha abaixo, da Turma do Xaxado. Cada um dos personagens dessa turma apresenta uma forma própria de se expressar.

*Se necessário, explique aos alunos que a linguagem utilizada por Zé Pequeno é uma variação regional.

Observe uma cena entre os personagens Zé Pequeno e uma repórter:



Xaxado: Xaxado 3: 385 tiras em quadrinhos, de Antonio Cedraz. Salvador: Cedraz, 2008. p. 55. v. 1.

- 1 Nessa tirinha, ocorre uma situação que gera humor. Explique qual é essa situação.
- 2 Observe as falas dos personagens da tirinha. A linguagem empregada pela repórter é semelhante à empregada por Zé Pequeno ou é diferente? Explique.

Na tirinha apresentada, é possível perceber que, embora a repórter e Zé Pequeno sejam falantes da mesma língua, eles a empregam de modo diferente. Essa diversidade é denominada **variedade linguística**.

A repórter emprega as **normas urbanas de prestígio**. Essas formas são utilizadas em livros, jornais, telejornais, revistas, correspondências a autoridades etc., ou seja, empregadas em situações formais de comunicação. Zé Pequeno usa uma forma de falar empregada principalmente no dia a dia, em situações informais e com pessoas com quem se tem mais intimidade e afinidade.

Conhecer as variedades da língua

Ao conhecermos essas variedades, percebemos que há diversas formas de se fazer uso da língua, que podem variar, por exemplo, de acordo com o nível social e a escolaridade, a idade, a região onde a pessoa vive ou já viveu e com quem ela está se comunicando. Isso mostra que não há uma forma correta e outra incorreta de falar. No entanto, é importante ressaltar a necessidade da utilização das **normas urbanas de prestígio** em registros formais de comunicação.

2. As falas dos dois personagens são diferentes. Lave os alunos a concluírem que a repórter faz uso da

Figura 2 – A língua e suas variações. Fonte: Brugnerotto e Tavares (2012, p. 27)

Como anteriormente mencionado, um aspecto relacionado à GT concerne à questão de os gramáticos tradicionais, muitas vezes, deixarem de lado a realidade linguística, a fim de preservar uma variante da língua. Acontece, porém, que certas mudanças acabam sendo incorporadas por algumas GTs, mesmo que tardia e parcialmente. Segundo Possenti (1994), o motivo por trás dessa inclusão, na realidade, continua a ser a observação da escrita daqueles considerados “bons escritores”, cujas obras apresentam a inserção de novas formas da língua e de outras criadas pelos próprios autores. Dessa forma, a GT permanece com sua prática

de não estabelecer qualquer relação entre as mudanças incorporadas e o fenômeno da variação inerente às línguas vivas (POSSENTI, 1994).

Todavia, existem casos de gramáticas tradicionais que foram modificadas e passaram a incorporar determinadas variações linguísticas, pois, como supõe Leite (2000, p. 141), os “[...] focos conservadores não resistem às mudanças que, ao longo do tempo, precisam não somente ser registradas, mas também assimiladas”.

Um exemplo tomado pela autora é a *Moderna Gramática Portuguesa*, de Evanildo Bechara, manual que evidencia modificações em sua versão de 1999, quando comparado à versão de 1961. No compêndio mais moderno, segundo a autora, Bechara incluiu a palavra “descritiva” ao lado de “gramática normativa”, em uma das partes que compõem o livro.

Leite (2000) comenta que Bechara objetivava indicar que incorreu numa descrição da modalidade padrão escrita e absorveu teorias linguísticas na construção da obra, com o fim de explicar fenômenos da língua. Após analisar as diferenças presentes nas duas versões, Leite (2000) chegou à conclusão de que

[...] o texto prescritivo é um espaço de registro de mudanças linguísticas. É também um lugar em que se pode verificar a variação linguística, pois alguns registros de usos denominados *familiares* e *coloquiais* são o reflexo de que mais de uma forma é empregada pelo usuário. Se a norma prescritiva é, por natureza, tradicional e conservadora, é certo pensar que todos os registros que nela aparecem são extremamente típicos do uso culto, especialmente escrito, da comunidade linguística. As formas da modalidade falada da língua, contudo, provocam mudanças na norma tradicional (LEITE, 2000, p. 152-153).

Por outro lado, Neves (2003) destaca que a gramática tradicional não consegue dar conta de explicar todas as possibilidades de criação de enunciados. A autora pontua que podem surgir conflitos quando se tenta utilizar descrições dadas por tal gramática para a análise de tipos de enunciados com os quais ela não trabalha.

Na visão de Faraco e Castro (1999), muitas das descrições que a GT apresenta são “[...] um aglomerado de inadequações explicativas sobre os fatos da língua, [...] arcaica em boa parte de suas observações empíricas” (FARACO; CASTRO, 1999, p. 6).

É preciso, entretanto, saber distinguir o que são os manuais tradicionais e o papel do livro didático no interior da sala de aula. A repetição de normas do falar corretamente deve ser discutida no processo ensino-aprendizagem. Sendo assim, caberia uma discussão sobre as fragilidades do livro didático, principalmente com relação ao ensino da análise linguística.

Compreende-se que a gramática tradicional incorpora a variante socialmente prestigiada, em sua modalidade escrita, apresentando descrições e regras linguísticas a partir

de frases isoladas de seu contexto de produção. Tal forma de análise difere da análise linguística no nível textual, quando se reflete sobre os papéis desempenhados por elementos gramaticais no âmbito do texto. A seguir, serão tratadas as características dessa abordagem.

Ensino de língua sob uma perspectiva textual

Segundo a proposta de linguistas atuais, no ensino de linguagem, deve-se tomar o texto como objeto de estudo privilegiado a partir do qual se podem trabalhar questões gramaticais. Tal abordagem decorre da concepção de linguagem como forma de interação, como trabalho de uma coletividade, marcado por características sócio-históricas, e “[...] como uma ação orientada para uma finalidade específica [...] que se realiza nas práticas sociais existentes, nos diferentes grupos sociais, nos distintos momentos da história” (BRASIL, 1998, p. 20).

Essa proposta de trabalho com a língua implica o abandono do ensino que prima pela memorização de definições e regras a partir de frases sem contexto, em favor de uma abordagem que possibilite a percepção prático-intuitiva do aluno com relação às ocorrências gramaticais nos textos (FARACO; CASTRO, 1999).

Faraco e Castro (1999) explicam que, pelo fato de esse ensino se afastar do formalismo gramatical, muitas vezes, considera-se suficiente um trabalho realizado a partir da intuição do aluno em detrimento do trabalho com a gramática. Contudo, na perspectiva desses autores, o abandono do ensino de gramática é um equívoco, porque, embora apresente falhas, a GT continua a ser “[...] a principal fonte de referência da normatização da linguagem-padrão falada e escrita do país” (FARACO; CASTRO, 1999, p. 2).

Geraldi (1997) compartilha da visão de que as gramáticas tradicionais, assim como as descritivas, não devem ser banidas das salas de aula. O autor explica que esses manuais podem ser utilizados como fontes de pesquisa para reflexões extras sobre questões que venham a ser levantadas ao longo das atividades de reflexão epilinguística – ações de reflexão sobre a linguagem, realizadas durante o uso da língua, para lançar mão de seus recursos expressivos. Todavia, de acordo com o autor, a explicitação de conceitos e nomenclaturas deve acontecer depois de um trabalho sobre os usos da língua, a fim de propiciar um ensino de produção de conhecimento, e não de reconhecimento.

Na visão de Travaglia (2004), um ensino de gramática pertinente auxilia o aluno a perceber estratégias de argumentação, a se colocar como sujeito nas relações sociais e a usar a língua de forma a alcançar seus objetivos. Porém, segundo ele, para que esse ensino possa desenvolver a competência comunicativa nos alunos, é necessário que se entenda por gramática o estudo e o trabalho com os variados recursos da língua disponíveis para a construção de sentidos.

Nessa perspectiva, a gramática é entendida como “[...] o estudo das condições lingüísticas da significação” (TRAVAGLIA, 2004, p. 18). Assim, o autor propõe uma educação linguística que ensine os recursos linguísticos, suas possibilidades significativas e suas condições de uso como pistas e instruções de sentido para a produção de efeitos de sentido pretendidos ou possíveis em um texto.

De acordo com Neves (2003), estudar gramática significa refletir sobre os usos linguísticos em textos orais e escritos, observando esses usos também na própria interação, na atividade linguística que envolve produção e recepção. Segundo a autora, a gramática organiza a fala, rege a produção de sentido e se evidencia no uso da língua:

Não é dar denominações a subclasses da categoria adjetivo que interessa propriamente [...], mas é importante falar de gramática tendo em mente que ela é a própria organização dos enunciados, e falar dela é falar do uso linguístico. É dar conta da língua em função, que é extremamente complexa e multifacetada [...] (NEVES, 2010, p. 180).

Neves (2003) afirma que o ensino precisa se afastar da simples proposição de moldes que conduzem o aluno a se submeter estritamente a normas e modelos tidos como legítimos, bem como deixar de lado o tratamento homogêneo dos componentes da língua.

Travaglia (2000) propõe que o ensino de língua portuguesa desenvolva a competência comunicativa e seja produtivo, isto é, ensine novas habilidades linguísticas para os alunos, auxiliando-os a ampliar seus usos da língua portuguesa. O autor explica que se pode abrir espaço para o normativo, mas não se pode torná-lo foco principal das aulas nem repassar certos usos da língua como valores absolutos. Na visão do estudioso, as regras prescritivistas precisam ser tomadas como “[...] instruções acerca de determinações sociais quanto ao uso da língua [...]” (TRAVAGLIA, 2000, p. 109). Portanto, tais regras servem como etiqueta social para o uso adequado da língua conforme situações comunicativas específicas.

Ainda com relação à proposta de Travaglia (2000), a gramática deve ser trabalhada na dimensão do funcionamento textual dos elementos linguísticos, pois a língua não funciona em

palavras ou sentenças fora de contexto ou de situação comunicativa, mas em textos, inseridos em situações de interação determinadas. O autor justifica essa sugestão ao sustentar que a perspectiva textual permite observar a gramática em funcionamento e faz transparecer que a gramática é a própria língua em uso. Por conseguinte, o conceito de gramática passa a se referir a tudo o que é utilizado ou tem interferência na construção textual, e não se limita mais às unidades e regras da língua reduzidas aos níveis morfológico e sintático.

Conforme as sugestões do autor, é necessário que, no ensino, haja uma preocupação com o conhecimento da e sobre a língua e que o foco seja tanto a gramática reflexiva, que parte dos usos linguísticos com o fim de explicitar a gramática implícita dos falantes, quanto a gramática de uso, aquela cuja utilização se torna automática. Como forma de trabalhar a gramática de uso, por exemplo, Travaglia (2000) propõe que sejam contempladas atividades estruturais, como exercícios de repetição e substituição de frases e elementos linguísticos. Esse tipo de atividade não apresenta descrições da língua e de seu funcionamento, mas visa a criar, nos alunos, internalizações e automatismos de uso de elementos, regras e princípios linguísticos, para que possam lançar mão dos recursos da língua disponíveis para a interação comunicativa.

O trabalho escolar, segundo Possenti (1996), precisa levar o aluno a dominar efetivamente o maior número de regras possível e a se expressar conforme diferentes situações, exigências e convenções. Contudo, primeiro o estudante precisa ter domínio de uma regra para depois ter contato com o trabalho de descrição e sistematização da língua. O autor explica essa questão com as seguintes palavras:

Não se trata de excluir das tarefas da escola a reflexão *sobre* a linguagem, isto é, a descrição de sua estrutura ou a explicitação de suas regras, tarefas essas que estariam incluídas nas definições normativa e descritiva de gramática. Trata-se apenas de estabelecer prioridades, deixando claro que não faz sentido, dado o objetivo da escola, descrever ou tentar sistematizar algo de que não se tenha o domínio efetivo. [...] o mesmo vale para a variedade padrão do português: mais vale que ela seja dominada, ainda que não descrita, do que apenas descrita (POSSENTI, 1996, p. 84).

As DCE (2008) propõem que os conteúdos disciplinares sejam abordados de forma contextualizada, “[...] estabelecendo-se, entre eles, relações interdisciplinares e colocando sob suspeita tanto a rigidez com que tradicionalmente se apresentam quanto o estatuto de verdade atemporal dado a eles” (PARANÁ, 2008, p. 14).

Considerando as teorias supracitadas, a gramática deve ser trabalhada na dimensão de seu funcionamento textual, pois, como ressalta Neves (2003), o professor precisa levar o

aluno a refletir sobre a funcionalidade das escolhas à sua disposição e sobre os efeitos de sentido que elas propiciam para o texto.

Considerações finais

A língua é materializada nas interações sociais por meio dos textos, lugar de onde se deve iniciar um trabalho pedagógico que pretenda fornecer subsídios para uma melhor compreensão da funcionalidade linguística, das possibilidades expressivas e dos efeitos de sentido provocados pelos usos linguísticos. A partir daí, após a aplicação de atividades que promovam a aprendizagem dos usos adequados às mais diversas situações de comunicação, será possível trabalhar a sistematização e descrição dos elementos gramaticais.

Todavia, embora se proponha assumir uma abordagem de ensino que contemple a reflexão sobre os usos linguísticos reais, não se aconselha abolir os conceitos presentes nas gramáticas tradicionais, pois se faz necessário conhecê-los para dispor deles como mais uma fonte de pesquisa, que mescla descrições de língua e normas de uso da variante considerada padrão.

Além disso, o conhecimento desse material aliado à observação dos atuais usos linguísticos, inclusive da variante padrão, permite perceber as incoerências e limitações conceituais da GT, já que a gramática tradicional não dá – e nem pretende dar – conta da variabilidade própria das línguas vivas.

Nesse sentido, entende-se que o professor pode lançar mão do normativo, sem, contudo, tomá-lo como eixo norteador do processo de ensino-aprendizagem da língua. Cabe a ele saber lidar com a prescrição e a descrição, embasado teoricamente para não transmitir determinados usos como valores absolutos, mas para desenvolver um trabalho coerente com sua visão de linguagem e seus objetivos pedagógicos.

Referências

ANTUNES, I. *Muito além da gramática: por um ensino de línguas sem pedras no caminho*. São Paulo: Parábola Editorial, 2007.

BAKHTIN, M. *Marxismo e filosofia da linguagem*. 12. ed. São Paulo: Hucitec, 2006.

BAGNO, M. *Gramática pedagógica do português brasileiro*. São Paulo: Parábola Editorial, 2011.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: língua portuguesa: terceiro e quarto ciclos*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRUGNEROTTO, T.; TAVARES, R. A. A. *Vontade de Saber Português*. São Paulo: FTD, 2012.

FARACO, C. A.; CASTRO, G. Por uma teoria lingüística que fundamente o ensino de língua materna. *Educar em Revista*, Curitiba, v. 15, 1999, p. 179-194. Disponível em: <http://www.educaremrevista.ufpr.br/arquivos_15/faraco_castro.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2013.

GERALDI, J. W. *O texto na sala de aula*. 5.ed. São Paulo: Ática, 2011.

GERALDI, J. W. No espaço do trabalho discursivo, alternativas. In: *Portos de passagem*. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997, p. 117-192.

LEITE, M. Q. A influência da língua falada na gramática tradicional. In: DINO, P. (Org.). *Fala e escrita em questão*. São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP, 2000. p. 129-155.

NEVES, M. H. de M. *Que gramática estudar na escola?* Norma e uso na língua portuguesa. São Paulo: Contexto, 2003.

_____. *Ensino de língua e vivência de linguagem: temas em confronto*. São Paulo: Contexto, 2010.

PARANÁ. *Diretrizes Curriculares Estaduais da Educação Básica: língua portuguesa*. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação do Paraná, 2008.

PERINI, M. *Gramática do português brasileiro*. São Paulo: Parábola Editorial, 2010.

PERFEITO, A. M. *Concepções de linguagem e análise lingüística: diagnóstico para proposta de intervenção*. In: I Congresso Latino-Americano de Professores de Línguas. Florianópolis: EDUSC, 2007, p.824 – 836.

POSSENTI, S. *Por que (não) ensinar gramática na escola?* Campinas, São Paulo: ALD: Mercado de Letras, 1996.

POSSENTI, S. Gramática e política. In: GERALDI, J. W. (Org.). *O texto na sala de aula: leitura e produção*. 2. ed. Cascavel: Assoeste, 1994. p. 31-39.

TRAVAGLIA, L. C. *Gramática e interação: uma proposta para o ensino de gramática no 1º e 2º graus*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

TRAVAGLIA, L. C. *Gramática: ensino plural*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2004.



O ensino de História medieval no Ensino Fundamental: entre jogos e novas experiências a partir do Pibid

José Walter Cracco Junior, Licenciatura em História, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, campus de Três Lagoas, (UFMS/CPTL), ze_ufms@hotmail.com

Jaqueline Aparecida Martins Zarbato, Doutora em História pela Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, Professora Permanente da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Chefe da Divisão da Formação de Professores, articulação e aperfeiçoamento pedagógico na Secretaria de Educação à Distância e Formação de Professores (UFMS), Professora colaboradora do Programa de Pós Graduação em História/UFMT, jaqueline.zarbato@gmail.com

Resumo. Este artigo tem por intuito desenvolver uma possibilidade de abordagem do medievo que não se paute apenas no livro didático ou em uma abordagem tradicionalista do medievo que, por muitas vezes, consiste em concentrar apenas os ditos “grandes” feitos. De modo diferente, nos cabe ir além de tal perspectiva e apresentar aos alunos conceitos e contextos fulcrais que concernem às heranças culturais, às razões sensíveis, ao poder eclesiástico, e ao modo de produção do sistema feudal, de forma conjunta, sem separar a Idade Média em “caixinhas” estruturadas, nas quais, com a abertura do conteúdo desejado, é encontrado pronto e sistematizado. Assim, este artigo contém críticas a algumas práticas educacionais voltadas ao ensino de história medieval, porém contém também sugestões e modos de superar tais questões. Nesse sentido, se caracteriza como cerne deste artigo a metodologia que o mesmo conseguiu fundar a partir da realidade dos alunos, no entanto sempre estivemos respaldados por autores que nos serviram de bússola nessa empreitada, como Rüsen (2006; 2009), Paul Ricoeur (1997), Benjamin (1987), Eco (2010) e outros. Além disso, o nosso trabalho abarcou o uso de jogos que cuidaram de elucidar contextos medievais para os estudantes com criticidade e um trabalho norteador com fontes históricas do próprio período medieval.

Palavras chaves. Ensino de História, Idade Média, Jogos, PIBID e UFMS.

The teaching medieval history at school: between games and new experiences from Pibid

Abstract. The purpose of this article is to develop a possibility of approaching the Middle Ages that is not only based on the textbook or a traditionalist approach to the Middle Ages, which often consists in concentrating only the so-called "great" deeds. In a different way, we must go beyond this perspective and present to the student's concepts and key contexts that concern cultural inheritances, sensitive reasons, ecclesiastical power, and the mode of production of the feudal system, that together, without separating the Middle Ages in structured boxes where the opening of the desired content finds it ready and systematized. Thus, this article contains critiques of some educational practices aimed at teaching medieval history, but also contains suggestions and ways to overcome such questions. In this sense, it is characterized as the core of this article the methodology that it was able to base from the reality of the students, however, we have always been supported by authors who have served as a compass in this endeavour, such as Rüsen (2006, 2009), Paul Ricoeur (1997), Benjamin (1987), Eco (2010) and others. In addition, our work included the use of games that sought to elucidate medieval contexts for students with criticality and a guiding work with historical sources from the medieval period itself.

Key words. History Teaching, Middle Ages, games, PIBID and UFMS.

Introdução

A forma pela qual abordamos pela primeira vez alguns contextos em sala de aula pode projetar a dimensão em que os estudantes passam a absorver e reproduzir esse discurso cotidianamente pelas suas vidas. Nesse sentido, a Idade Média vem sendo retratada, especialmente nos livros didáticos (e, por consequência, nas aulas) de forma pejorativa e estruturalista. À vista disso, ocorre uma queda de importância desse período tão arraigado de múltiplas facetas e berço da civilização Ocidental. Além disso, concebemos o entendimento desse período como forma impreterível para levar adiante o entendimento dos acontecimentos históricos posteriores e mesmo do nosso tempo, pois a Idade Média significou muito mais do que apenas pessoas morrendo de fome, de epidemias, de ignorância perante a Igreja, de guerras santas e tempos de castelos, além da visão romantizada do cavaleiro e a dama. A Idade Média pode sim ter sido esses tempos, porém, se concebidos dessa forma, se faz necessário problematizá-los e encontrar os seus porquês. Todavia, podemos entender que a Idade Média significou tempos de cosmovisões, desenvolvimento das doutrinas filosóficas cristãs, tempos de criação e transições das artes, românica e gótica, tempo das catedrais, o renascimento das cidades, a criação das universidades, o momento em que o homem passou a ter um contato mais hierofânico com o mundo, enfim, o tempo em que gestou muitos simbolismos que concebemos hoje (Eco, 2010).

Assim, faz-se necessário abordar novas perspectivas sobre o assunto e entender melhor as questões já levantadas, ou seja, entender os fundamentos de sua análise. Nosso projeto será focado, então, em uma abordagem na contramão dos manuais didáticos para que os alunos possam ter uma visão múltipla do que este espaço significou e que ressoa, mesmo que baixo, no interior de nossas tradições. Para tanto, o trabalho está respaldado nas abordagens que tiveram presentes nas aulas-oficinas desenvolvidas durante o primeiro semestre do ano de 2016 no Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID) com uma turma de 7º ano da Escola Estadual Padre João Tomes, no município de Três Lagoas – Mato Grosso do Sul. Porquanto, temos a intenção de apresentar os encaminhamentos metodológicos que foram desenvolvidos a partir da prática educativa realizada na aula de história, assim como alguns mecanismos que

contribuíram no processo de ensino, tais como o jogo chamado “A Torre” e o uso de novas tecnologias no ensino, neste caso jogos investigativos em sítios on-line e o uso de fontes no ensino.

Uma proposta metodológica do ensino de história voltado ao medievo

Concordamos com Umberto Eco ao realizar uma análise da Idade Média e defender que “é difícil crer que o modo de viver e de pensar se tenha mantido imutável ao longo de um período tão extenso e em que ocorreram muitos factos históricos” (2010, p.3). Justamente por essa consonância de tantos acontecimentos, analisados aqui na longa duração material das estruturas e na longa duração do mental, entendemos que a abordagem dada à Idade Média deve superar o apego nos livros didáticos. Sobretudo, quando o professor se baseia inteiramente nesta ferramenta que deveria ser, quando muito, um complemento para as aulas e não única orientação docente. É claro que sabemos a dificuldade encontrada pelos docentes para realizar novas implicações, acima de tudo com as condições precárias de serviço, falta de recursos para complementarem e proporem novas metodologias, porém, mesmo com as dificuldades, é possível buscar novas abordagens que os possibilitem ir além da reincidência habitual e rotineira da sala de aula, pois, se alimentarem, por assim dizer, o método tradicional de ensino, prejudicarão também a proposta de uma nova abordagem para com os estudantes acerca da Idade Média.

Nesse sentido, o modo pacato de ensinar História, sem um *modus cogitare*, ausente de questões argumentativas, pode reverter o processo de aprendizagem histórica dos alunos e alunas, pois, como nos ensinou Prats (2001), o mal-uso, ou uso incorreto de alguns métodos, sobretudo o método tradicional, dentro do ensino de História, pode “en general, se repite la tradicional tendencia de presentación de una historia acabada y que deja poco lugar a la actividad reflexiva e indagativa del alumnado” (p.95). Acreditando em uma história acabada, isto é, uma história de “verdades” absolutas e incontestáveis, o aluno deixa de exercitar e, por consequência, de desenvolver sua cognição histórica, seu senso crítico de analisar o passado e, ao mesmo tempo, de buscar nele entendimentos à luz do próprio passado, ou seja, compreender as “entrelinhas” dos acontecimentos, como nos disse Marc Bloch (2001); ou também para

acontecimentos atuais que tiveram seu início em atitudes passadas, como uma guerra que pode se iniciar por questões diplomáticas antes de desembocar em um conflito armado, por exemplo. Portanto, Prats nos conta o grande cunho racional/pensador que a história:

[...] reflexiona sobre el conjunto de la sociedad en tiempos pasados y pretende enseñar a comprender cuales son las claves que están detrás de los hechos, de los fenómenos históricos y de los acontecimientos. Tiene un alto poder formativo para los futuros ciudadanos, en cuanto a que no les enseña cuales son las causas de los problemas actuales, pero sí sus antecedentes (2001, p.101).

Deste modo, sem problematização, sem a História Problema proposta pela escola dos Annales, tendo o aprazimento em ensinar o “quê” e “como” e não o “por quê” dos acontecimentos, os alunos acabariam por entender apenas a estagnação de um conceito decorado que se imagina, ou condicionado a imaginar, muitas vezes, que tende a passar a ideia de explicar totalmente a autenticidade de um fenômeno histórico. Assim, bem como sabemos, seria inexequível explicar totalmente um fenômeno histórico fora de seu período, pois “nunca se explica plenamente um fenômeno histórico fora do estudo de seu momento” (BLOCH, 2001, p.60). Podemos apenas nos aproximar de uma verdade verificável, ou seja, entendimentos levantados acerca do passado que podem ser revistos sob novas perspectivas e novas fontes. Todavia, é válido ressaltar (e percebemos isso em algumas experiências em sala de aula proporcionadas pelo Pibid) a inviabilidade em ensinar história sem ter competências conceituais planejadas e estruturadas. Não queremos dizer que se deva seguir uma linearidade. Com isso, queremos dizer que o planejamento é um ponto importante para um bom desenvolvimento educacional, visto que o ato de planejar nos traz de antemão algumas ações que irão nos guiar para conceber determinados objetivos que foram gestados a partir de uma específica realidade. Deste modo, concordamos com Vasconcellos quando ressalta que:

O planejamento enquanto construção-transformação de representações é uma mediação teórica metodológica para ação, que em função de tal mediação passa a ser consciente e intencional. Tem por finalidade procurar fazer algo vir à tona, fazer acontecer, concretizar, e para isto é necessário estabelecer as condições objetivas e subjetivas prevendo o desenvolvimento da ação no tempo (2000, p.79).

Adentrando a perspectiva de planejar os encontros, as aulas e as aulas-oficinas, não tentamos conceber o ato do planejamento do processo educativo como algo pré-definido,

determinado, ou um mecanicismo impensável, mas sim entender que o planejamento convenha para o professor e para os alunos, que ele seja benfeitor e funcional a quem se designa objetivamente, pela atuação consciente, responsável e libertadora. Desta forma, repelimos a noção de planejamento como uma “receita de bolo”, pronta, pois compreendemos que cada sala de aula é uma realidade díspar, apresentando enigmas e saídas dicotômicas. Dito de outra forma, o planejamento deve se manifestar como ferramenta utilizada pelo professor para explicar suas intenções de abordagens conceituais com os alunos. Sem esse planejamento, poderia se gestar um transtorno organizacional nas aulas e na metodologia adotada. Em mesma instância, prejudicaria todo processo educacional que se planejava desenvolver.

Ademais ao planejamento participativo na perspectiva da pedagogia dialética, que notabiliza e direciona a confecção de um ensino intrinsecamente ligado ao saber histórico, é pertinente, em nossa perspectiva, considerar dentro da aprendizagem, trabalhar com os conceitos trazidos pelos alunos. Isto é, seria o que Paulo Freire chamou de “leitura de mundo”, em que “a leitura do mundo precede a leitura da palavra, daí que a posterior leitura desta não possa prescindir da continuidade da leitura daquele. Linguagem e realidade se prendem dinamicamente” (1981, p.9). Portanto, considerando esta dinâmica, entendemos que o espaço da sala de aula deve assegurar uma troca de saberes, sobretudo com a relação recíproca entre alunos e professores. A isso, soma-se o que Rüsen (2006) nos ensinou a considerar: a cultura escolar como ponto de inflexão e desenvolvimento do saber escolar, de onde o professor deve considerar suas ações a partir da realidade escolar que envolvem suas especificidades sociais, políticas, ideológicas e formativas. Nesse sentido, o professor deve ponderar a leitura de mundo, a cultura escolar e o conhecimento teórico, amarrando-os, para que caminhem juntos na estrada da formação crítica dos sujeitos, tendo em sua essência a consideração da realidade dos estudantes. No que tange à discussão, tivemos a oportunidade de colocar em prática a teoria da sala de aula como lugar da troca de saberes.

Nesse sentido, conforme havíamos realizado o planejamento e a sua adequação mediante as necessidades constatadas, em atividades diagnosticas, colocamos em prática o princípio da reciprocidade e pudemos constatar, a partir de uma aula voltada às técnicas agrícolas e ao campesinato medieval, relatos de alunos que residem nos sítios/fazendas sobre suas técnicas específicas de manejo que, por muitas vezes, conviviam ainda com técnicas

agrícolas advindas do medievo. A partir destes relatos, podemos problematizar as heranças medievais no Ocidente, sobretudo no Brasil e, desta forma, estes sujeitos começam a ter o entendimento das raízes de suas práticas, suas vivências, seus simbolismos e a forma do seu cotidiano aliadas ao contexto proposto em sala de aula.

Levando-se em consideração os argumentos supramencionados, podemos abdicar, por exemplo, do dito estudo dirigido que tem em sua essência desenvolver apenas habilidades de memorizar e reproduzir os conteúdos que acabam por obstruir uma proposta de educação histórica, pois o mais contundente nesta perspectiva de estudo dirigido seria “reter certa quantidade de conteúdo sem compreendê-lo. O conteúdo é visto como algo dogmático e inquestionável. A aprendizagem é memorística” (VEIGA, 1991, p.69). Neste processo de memorizar alguns conteúdos, definições, datas, nomes e assim por diante, podemos perceber o quão o estudo dirigido se reduz e, por consequência, reduz também o livro didático, pois devido a atividades de reprodução e respostas determinadas, o livro didático deixa de ser utilizado de maneira correta e a dimensão problemática da história se perde, tornando, assim, a aula de História pragmática, reduzida a um saber ou entendimento acabado, fixo.

Pela observação desses aspectos, percebemos o quão o ensino de História, em especial de História medieval, pode ser redundante e metódico, deixando, desta forma, de apresentar a pluralidade de eventos, processos, rupturas e conceitos existentes nesse período, e, por muitas vezes, não apresentando as relações do medievo com o nosso tempo presente, ou mesmo com o Brasil, pois

[...] a Idade Média se encontra presente nas estruturas mais elementares da civilização brasileira; no entanto, ela deva ser buscada não nas suas estruturas mais exteriores, mas sobretudo em nossas cosmovisões mais arraigadas, em nossas crenças, em nosso imaginário, em nossas ideias inclusive, principalmente aquelas ligadas à moral, à ética, e tanto por meio das estruturas políticas, do direito, da religião, como aquelas mais ligadas a vivências do dia a dia, aos costumes e às expressões da religiosidades (AMARAL, 2011, p.447).

Considerando esses pressupostos, temos a intenção de mostrar algumas abordagens conceituais e práticas que se derivaram de nossas experiências e que têm como alvo de reflexão os pontos levantados anteriormente. Sobretudo, iremos prezar pelo trabalho com os jogos em sala de aula e o uso fontes para abordagem do medievo.

As fontes históricas na sala de aula

As fontes, principalmente no âmbito da história, se tornam fulcrais ao trabalho do historiador, principalmente em suas investigações acerca do conhecimento histórico. Não somente ao trabalho do historiador, munindo-o de vestígios para tentar realizar uma reconstrução do conhecimento histórico (RICOUER, 1997, p.242), mas no que tange ao ensino, principalmente nas escolas com crianças e jovens. Nesse sentido, entendemos como necessário e impreterível o uso deste recurso nas aulas, pois, a partir de tal, podemos colocar os estudantes em contato com vestígios materiais e imateriais deixados por diversas sociedades em variados períodos.

À vista disso, as aulas que são instrumentalizadas com o uso de fontes têm sido muito proveitosas, principalmente em nossas experiências, visto que o exercício de reflexão realizado com o trabalho voltado na fonte desenvolve a cognição do estudante, isso porque, em contato com os escritos, objeto e iconografias, o aluno tem a possibilidade de levantar entendimentos próprios. Com isso, queremos dizer que, para além de uma aula expositiva em que o aluno escuta e anota a narrativa do professor, com a fonte em mãos, ele pode enxergar problemáticas díspares das levantadas pelo professor, pode até mesmo fazer questionamentos a esta fonte e retirar dela elementos substanciais a sua construção do saber; algo que com as fontes disponibilizadas pelos livros didáticos seria inexequível, dado que o teor de problematização estruturalista que elas contêm não os possibilita ultrapassar a barreira de visões compiladas em “caixas”, isto é, períodos históricos que são divididos em perspectivas econômicas, políticas, mentais, sociais, clericais, enfim, que têm como pano de fundo a justificativa de estar sendo didático em suas abordagens, mas que, bem como sabemos, se pode estudar a Idade Média a partir dos relatos fantásticos, das vitae de santos, do maravilhoso, do sagrado e do profano, da mitologia nórdica, enfim, há várias formas de fugir do apego ao estruturalismo na Idade Média proposta por livros didáticos.

Dessa forma, além de fugirmos do posto acima, podemos desviar de pautar nossas discussões e narrativas apenas em discussões historiográficas, não que seja errôneo, mas é mais pródigo o contato do aluno com fontes. Há variadas formas de fontes disponibilizadas para os

professores trabalharem em sala de aula com seus alunos, como: bancos de dados, bibliotecas e museus on-line, núcleos de história dentro das universidades, livros acadêmicos, entre outras.

Este exercício com as fontes realizado pelos alunos pode ser direcionado, ou seja, o professor leva a fonte ao aluno e juntos questionam estes documentos. Em nosso caso, levamos fontes escritas no medievo, como o sermão de São Cesário de Arles (470-543), em que dizia aos camponeses a importância da igreja para curar os males do corpo e redimir-lhes dos pecados; mais ainda, questionava o porquê de os homens buscarem em feiticeiros, amuletos da sorte e encantadores ajuda, sendo que Deus, por meio da Igreja, poderia lhes oferecer a dupla ajuda acima mencionada. Levamos também fontes iconográficas. Dentre elas, algumas partes do calendário medieval do Duque de Berry, iluminuras de camponeses trabalhando na terra e algumas Igrejas que foram levantadas no medievo e que perduram até a contemporaneidade – isto foi levado com o intuito de apresentar as heranças materiais do medievo. Além dessas duas formas de fontes, levamos alguns trechos dos escritos de Agostinho de Hipona para tratar a “queda de Roma” e começo da Idade Média, com o intuito maior de apresentar aos alunos os conflitos intelectuais do período a partir da literatura patrística.

A partir destas fontes, a sala foi dividida em grupos e duplas, em que puderam, mediante um guia de leitura e interpretação das imagens, desenvolver suas narrativas. Nesse sentido, colocamos em prática uma teoria de Rüsen (2009), que propõe que a partir das narrativas dos sujeitos se possa analisar o seu desenvolvimento conceitual. Nas palavras do autor: “formas de representação, nas quais a experiência do passado, processada pela interpretação em conceitos de significância, é apresentada na forma de narrativa” (p.185). Nesse seguimento, as narrativas nos munem de um acompanhamento processual da aprendizagem, isto é, utilizamos o diário de bordo, a partir deste, podemos sondar o desenvolvimento do que foi planejado para a aula e o que os sujeitos conseguiram compreender a respeito. Para tanto, eles criam pequenas narrativas no fim das aulas, e a partir destas narrativas, podemos também atribuir notas ao saber dos alunos.

Todavia, sabemos que desenvolver metodologias para o Ensino Fundamental, como é o nosso caso, sobretudo para o contexto da Alta Idade Média, é complexo, porém necessário, dado que se deve desenvolver a capacidade de o aluno pensar historicamente, uma vez essa capacidade desenvolvida, leva a uma maior aproximação da formação do sujeito crítico. Desta

forma, quando o sujeito for tratar de algum contexto, ele não apenas lembrará o que se disse em sala, ou de meras datas que lhes foram impostas para decorar, mas constrói um discurso acerca do contexto, sendo capaz mesmo de fazer correlações, interligando fatos, eventos, processos e compreendendo periodizações, como: História Antiga, Medieval, Moderna e Contemporânea. Assim, entendemos que as fontes históricas utilizadas por pesquisadores da história, filosofia, sociologia, enfim, de áreas que contribuem para produção do conhecimento histórico, podem sim ser utilizadas em sala de aula, cunhando uma atmosfera de trocas de conhecimento, na qual os alunos contribuem de maneira intensificada para as discussões com argumentações retiradas das fontes, comprovando, desta forma, que o conhecimento emerge de pesquisas e descobertas (SCHMIDT, 2004), sobretudo na sala de aula, onde, segundo Schimdt (2009), os currículos brasileiros têm sugado a capacidade cognitiva dos professores e alunos, afetando a formação de uma consciência histórica.

Para tanto, desenvolver essa metodologia foi muito mais do que criar uma simples solução para aulas expositivas, foi, em nossa perspectiva, quebrar as ordens da sala de aula estruturada em cadeiras enfileiradas e centralização do conhecimento apenas na figura do professor; foi também levar aos estudantes um modelo educacional que se atenta às múltiplas variações de saberes, em que o que se deseja não é o professor levar o saber acabado, pronto, exposto para os alunos, mas guiar os alunos para a pesquisa, para o que Iglesias (1987) propõe, que consiste na utilização do método de investigação didática, isto é, o contato do aluno com o material de pesquisa e a criação do professor de mecanismos que norteiem as pesquisas. Deste modo, o próprio começa a buscar respostas nas fontes históricas que lhe foram apresentadas. Contudo, o uso de fontes históricas seria o arcabouço para estruturação do pensamento histórico no espaço da sala de aula.

Os jogos no ensino: duas experiências

Conforme estamos tratando aqui, em primeiro plano, de nossa experiência em sala de aula, planejamos nossa proposta com duas formas de jogo, sendo cada uma delas direcionadas a certas especificidades no contexto do medievo. Começaremos por discorrer acerca do jogo “A Torre”. Pensado a partir do jogo de xadrez, criamos este jogo com o intuito maior de tornar

lúdico o processo de aprendizagem da Idade Média, pois, segundo Fortuna (2013), o brincar se torna ferramenta fulcral no que concerne ao aprendizado. Desta forma, entendemos a capacidade que o jogo tem, e teve, de levar o conhecimento histórico aos estudantes.

Ainda tecendo entendimento acerca do jogo A Torre, este desempenhou a função de ofertar abordagens acerca da sociedade feudal e retratar a influência da Igreja Católica na sociedade. Sabemos o quão complexo é abordar a dinâmica social que vigorou durante o contestado feudalismo, entretanto, com o jogo, pudemos simplificar e não desvalorizar o conceito, todavia ficaria a pergunta: como realizar um jogo que seja capaz de explicar a “pirâmide” da sociedade? Num primeiro momento, as peças foram problematizadas com os conceitos de cada estamento, isto é, peões representando os servos/aldeões, os cavalos representando nobreza/cavaleiros, os bispos interpretando a Igreja/Clero, um senhor feudal representando a nobreza, ou então a figura do monarca e a torre que significa a edificação de combate.

Num segundo momento, o jogo não foi levado pronto aos estudantes, mas sim eles que confeccionaram o mesmo. Este processo foi proposital, dado que, em dupla, cada aluno representaria ser a figura de um nobre, no caso um senhor feudal que estava lutando por uma porção de terra e para isso era necessário reunir todas suas forças, uma vez que a terra era o maior bem da época, sendo representada pelo tabuleiro. Assim, os estudantes puderam perceber a importância que a terra tinha e a falta que um cavaleiro, um servo, um bispo, a própria edificação de combate fariam em um período que, segundo Mello (1989), foi marcado por guerras e por alta periculosidade. Portanto, para entender a importância do jogo e a sua problemática, seria necessário, de antemão, compreender o conceito histórico que cada peça representava. Nesse sentido, fica evidente que o jogo é dependente dos conceitos e, uma vez sabendo-os, aumentam-se as possibilidades de vitória sobre o “senhor feudal” que está duelando pela terra. Assim sendo, o jogo frisa os conteúdos desenvolvidos em aulas e apresenta uma dinâmica alternativa de ensino que, neste caso, renuncia a perspectiva de uma aula de história apenas narrada e anotada em longos textos.



Figura 1. Tabuleiro e peças de botão confeccionados e estampados pelos alunos.

A montagem deste tabuleiro não é de alto custo, pois necessita de poucos materiais, como: estampas de xadrez, régua, cartolina, lápis de cor, cola, tesoura, botões e caneta. Além das peças feitas com botões, pudemos desenvolver outras peças a partir de material reciclável como as tampinhas de garrafa pet.



Figura 2. Peças do jogo feitas com tampinhas de garrafa pet.

As regras, objetivos e movimentos das peças do jogo também foram criados por nós, de modo que fossem simples e adequados ao intuito para o qual foi desenvolvido:

<p style="text-align: center;">Objetivos do jogo:</p> <ul style="list-style-type: none">- Eliminar o bispo para receber a edificação de combate e receber uma vantagem no jogo.- O jogo termina quando o senhor feudal ou rei for eliminado ou rendido. <p style="text-align: center;">Peças:</p> <ul style="list-style-type: none">- 8 Peões → Servos/Aldeões;- 2 Cavalos → Nobreza/Cavaleiros;- 2 Bispos → Igreja/Clero;- Senhor Feudal → Nobreza;- 1 Torre → Edificação de combate. (O jogador recebe essa peça quando elimina um bispo, diminuindo assim o poder da igreja sobre o território). <p style="text-align: center;">Movimentos das peças:</p> <ul style="list-style-type: none">- Peão: movimenta-se na diagonal uma (1) casa. Come na diagonal uma (1) casa.- Cavalos: movimenta-se para frente, para trás, e para os lados duas (2) casas. Anda sob os aliados. Come uma (1) casa.
--

Figura 3. Tabela de regras do jogo “A Torre”.

Além do jogo “A torre”, contamos com a experiência de utilizar um jogo chamado “Era Feudal”, este de caráter cibernético e disponível na plataforma do sítio “Atividades Educativas”. O jogo conta com seis etapas, em que na primeira é dado aos jogadores um pequeno texto que aborda a estrutura do feudo e logo depois são cedidas aos jogadores casas de servos, bosques e terras para plantio para disporem em seu território. A segunda etapa consiste com o texto sobre a organização social e a disposição de trabalhadores nas áreas dispostas anteriormente. A terceira etapa enfatiza os laços de suserania e vassalagem e a segurança do feudo. A quarta etapa retrata a influência da Igreja no período e a contemplação de uma capela no senhorio. A quinta etapa conta com um texto acerca dos modos de cultivos e a rotação de terra. A sexta e última etapa é sobre o pagamento de impostos dos servos aos senhores. No fim do jogo, são realizadas cinco perguntas referentes às etapas e textos trabalhados anteriormente; são contabilizados pontos de acordo com os acertos e após terminar de responder se pode contabilizar os acertos e erros.

Feita esta breve apresentação do jogo, optamos por lhe utilizar, pois abarca pequenos textos e atividades lúdicas, como, por exemplo, a própria montagem de um feudo em partes, contextualizando cada uma delas e agregando componentes que fazem parte de um feudo, ou seja, as casas, os campos, os bosques, os cavaleiros, os impostos. Por consequência, os estudantes ficaram bem interessados no envolvimento do jogo e sua possibilidade de alternar diversão, conhecimento histórico e dinamizar as trilhas do conhecimento por caminhos diferentes e inovadores no que concerne ao uso de novas tecnologias no ensino, sobretudo no ensino de História.

Levando-se em consideração os argumentos apresentados acima, alertamos para a utilização dos jogos no ensino de História, pois oferecem uma enorme possibilidade de fugir do tradicionalismo – aulas expositivas, filmes e vídeos expostos sem problematizações (ou seja, o filme pelo filme), cópias de livros didáticos, contrapondo, assim, a lógica que o ensino deve seguir esta metodologia. Tão arraigadas estão estas práticas com os alunos que, ao contar a eles no começo de nosso trabalho que iríamos utilizar dois jogos, sendo um confeccionado por eles e outro realizado na internet, ficaram resabiados em como iriam realizar o primeiro e se o segundo seria mesmo possível, uma vez que não é utilizado com frequência o recurso dos computadores, muito menos da internet. Afora isso, houve vários questionamentos sobre como eles, jogando ou desenvolvendo jogos, poderiam aprender História. Foi a partir de tais indagações e desconfianças que começamos teoricamente apresentando a esses alunos as múltiplas facetas que existem nos jogos e as suas possibilidades no ensino. Assim, quando iniciados os trabalhos de confecção, os próprios alunos começaram a perceber e relacionar os contextos desenvolvidos nas aulas teóricas com os jogos e perceber que:

O jogo pressupõe uma entrega ao movimento absoluto da brincadeira e que jogar implica um deslocamento. Um deslocamento do espaço, da ordem, das medidas, dos horários, das imposições disciplinares, da avaliação, das provas, numa palavra, da obrigação (PEREIRA; GIACOMONI, 2013, p.19).

Desta forma, o jogo proporciona um bom ambiente para o conhecimento histórico se desenvolver e tecer a aprendizagem dos sujeitos, ligando a brincadeira ao saber, pois quando

jogam, os alunos estão na fonte dos conceitos, e ali, na fonte, os conceitos se geram e assumem formas e modos de vida.

Alguns resultados

Percebemos ao fim do trabalho, o desenvolvimento dos alunos por meio de suas narrativas, dado que “pela análise de uma narrativa histórica ganha-se acesso ao modo como o seu autor concebe o passado e utiliza as suas fontes, bem como aos tipos de significância e sentidos de mudança que atribui a história” (RÜSEN, 2006, p.12). Assim sendo, ao analisar as narrativas produzidas pelos estudantes, o professor pode considerar o tipo de assimilação que os alunos fazem do conhecimento desenvolvido em sala de aula. Pudemos constatar isso, como já adiantamos anteriormente, pelas atividades diagnósticas. Iremos expor algumas atividades diagnósticas dos alunos, primeiramente com a coleta da realidade inicial, e após o desenvolvimento das atividades em sala de aula.

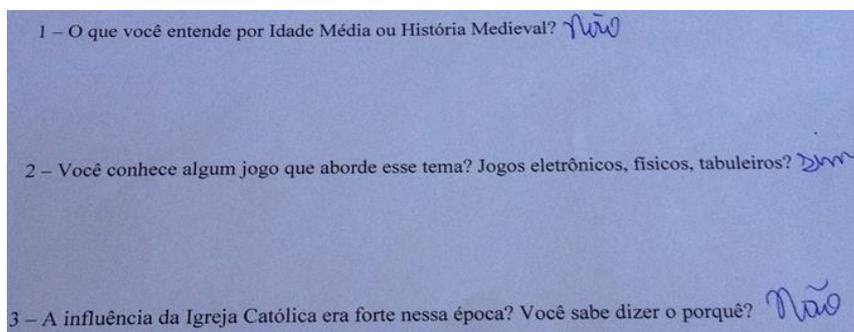


Figura 4. Atividade diagnóstica realizada no primeiro dia de aula.

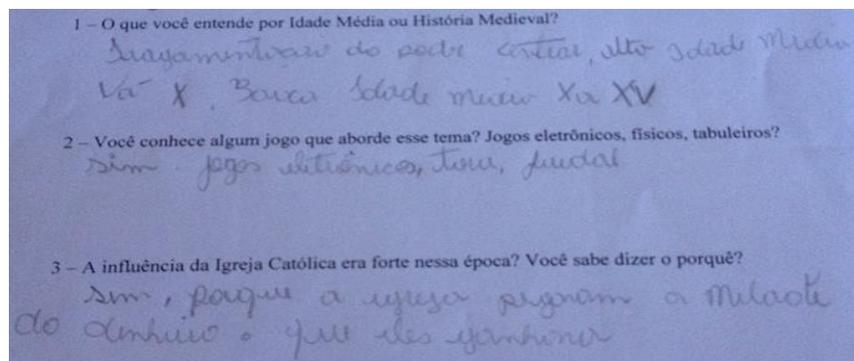


Figura 5. Atividade realizada pela mesma aluna no último dia de aula, demonstrando os desenvolvimentos propiciados pelos processos investigativos.

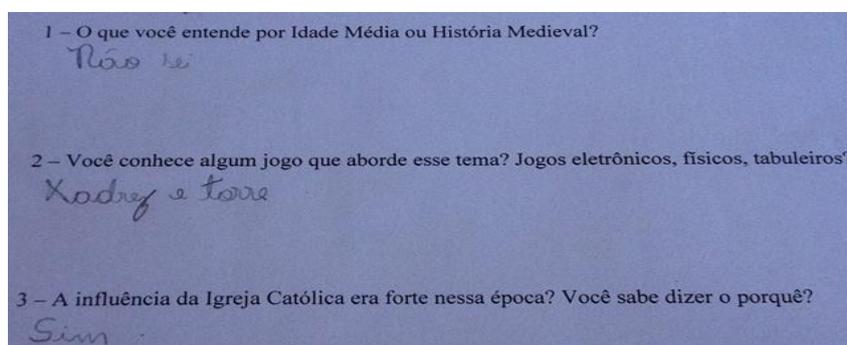


Figura 6. Atividade diagnóstica realizada no primeiro dia de aula.

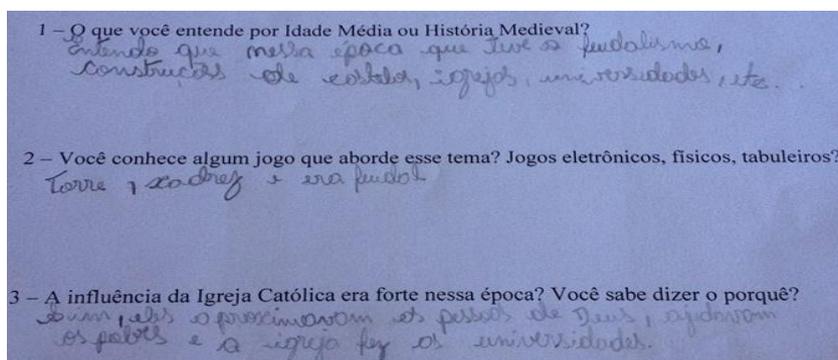


Figura 7. Atividade realizada pela mesma aluna no último dia de aula, demonstrando os resultados dos processos investigativos. A aluna foi uma das poucas a ressaltar as vertentes boas da influência da Igreja Católica no medievo.

Observando estas atividades das alunas, podemos perceber o quanto a sua narrativa se modificou acerca do medievo, construindo um olhar crítico, como podemos perceber em uma das falas ao ressaltar os pontos mais positivos da Igreja Católica e a outra narrativa que cuida de discorrer sobre o lado negativo da Igreja, ou seja, a exploração dos impostos. Nesse sentido, ambas estão corretas, mostraram suas formas de apropriação do conhecimento e mais, apresentando visões dicotômicas, podemos perceber vestígios de nossos seminários de dúvidas, no qual foram contrapostas ideias e os alunos cuidaram, por meio de suas pesquisas, de defender

seu ponto de vista. Esses resultados foram alcançados em oito encontros com a turma, aproximadamente doze aulas.

Considerações finais

Este artigo foi uma reflexão acerca de nosso trabalho desenvolvido na escola E.E. Padre João Tomes, onde pudemos desenvolver metodologias, jogos, novas formas de trabalhar aulas expositivas dialogadas, dinâmicas, enfim, mecanismos que dessem conta de proporcionar uma abordagem do medievo que fugisse do tradicionalismo positivista, da pedagogia tradicional e nova. Dito isso, almejamos desmontar a visão sombria da Idade Média, ou mesmo, neste caso em específico, construir uma visão pródiga do medievo com os alunos, de forma que os mesmos pudessem desenvolver sua consciência histórica respaldados não apenas em grandes marcos históricos, mas percebendo as múltiplas facetas cotidianas, culturais, hierofanias, razões sensíveis, o próprio imaginário, que existiram entranhados na vida do homem e da mulher medieval.

246

Levando-se em consideração os argumentos discorridos anteriormente, encerraremos nossa narrativa satisfeitos em pode ter contribuído com os alunos nas aulas-oficinas e levar a eles a visão benjaminiana da história, em que se tem como efetivo a realização da redenção por meio da construção de uma narrativa histórica alternativa à tradicional, nas letras de Benjamin, “história a contrapelo” (1987, p. 225). Desta forma, o contrapelo neste trabalho serviu para nos instigar a realizar atividades com propostas alternativas, buscar o reverso mesmo, e explorar a produção de conhecimento que a escola proporciona, o saber escolar, a cultura escolar propriamente dita. Assim, pudemos, junto com os alunos, colher os saborosos frutos do conhecimento que plantamos juntos com nossos esforços.

Referências

AMARAL, R. O medievalismo no Brasil. In: *História Unisinos*. Vol. 15 Nº 3 - setembro/dezembro de 2011.

Cracco Júnior & Zarbato. Revista Ensino & Pesquisa, v.15, n.1, (2017), 231-248.

BENJAMIN, W. Magia e técnica, arte e política: ensaios sobre literatura e história da cultura. In: *Obras escolhidas*. São Paulo: Editora Brasiliense, 1987.

BLOCH, M. *Apologia da História ou o ofício do historiador*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2001.

ECO, Umberto. Introdução à Idade Média. In: *Idade Média – Bárbaros, cristãos e muçumanos*. (Org.) Umberto Eco. Portugal: Dom Quixote, 2010.

FORTUNA, T. R. Brincar é aprender. In: *Jogos e ensino de história*. (Orgs.) Marcello Paniz Giacomoni e Nilton Mullet Pereira. Porto Alegre: Evangraf, 2013.

FREIRE, P. *A importância do ato de ler: em três artigos que se completam*. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

GARCIA, T. F. B. Relações entre ensino e aprendizagem histórica: desafios para a pesquisa em Educação Histórica. In: BARCA, I. & SCHMIDT, M.A. *Aprender História: perspectivas da educação histórica*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2009.

IGLESIAS, F. J. M. Reflexiones sobre el uso de una metodología investigativa em la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Sociales em la adolescência. *Investigación em la escuela*. N°2, 1987.

MELLO, J. R. *As Cruzadas*. São Paulo: Ática, 1989.

247

SALIBA, E. T. Aventuras Modernas, desventuras pós-modernas. In: PINSKY, Carla Bassanezi e LUCA, T. R. *O historiador e suas fontes*. São Paulo, SP: Editora Contexto, 2011

SCHMIDT, M. A. A formação do professor de história e o cotidiano da sala de aula. In: BITTENCOURT, Circe. *O saber histórico na sala de aula*. 9.ed. São Paulo: Contexto, 2004.

_____. Cognição histórica situada: que aprendizagem histórica é esta? *ANPUH – XXV SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA* – Fortaleza, 2009.

VASCONCELLOS, C. dos S. *Planejamento Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político-Pedagógico*. Ladermos Libertad-1. 7° Ed. São Paulo, 2000.

VEIGA, I. P. A. Na sala de aula: o estudo dirigido. In: *Técnicas de ensino: Por que não?* (Org.) Ilma Passos Alencastro Veiga. Campinas: Papirus, 1991.

PEREIRA, N. M. GIACOMONI, M. P. *Flertando com o Caos: os jogos no Ensino de História*. In: *Jogos e ensino de história*. (Orgs.) Marcello Paniz Giacomoni e Nilton Mullet Pereira. Porto Alegre: Evangraf, 2013.

PRATS, J. *Ensenar Historia: Notas para uma didáctica renovadora*. Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología Dirección General de Ordenación, Renovación y Centros Mérida, 2001.

RICOEUR, P. *Tempo e narrativa*. Tomo III. Trad. Roberto Leal Ferreira. Campinas: Papirus, 1997.

RÜSEN, J. *Didática da História: passado, presente e perspectivas a partir do caso alemão*. Práxis Educativa. Ponta Grossa, PR. v. 1, n. 2, p. 07 – 16, jul.-dez. 2006.

_____. Como dar sentido ao passado: questões relevantes de meta-história. *História da historiografia*, n. 02, mar., 2009, p. 163-209.



“Pixação: a arte por cima do muro.” A estética e a ética da Pichação Paulistana.

“Pixação: the art over the wall.” The Aesthetics and Ethics of Graffiti in São Paulo

“Pixação: Die Kunst and Der Mauer.” Die Ethik und Die Ästhetik des Graffitis in São Paulo

Luis Felipe Sanches, mestrando em Ensino de História pelo Programa ProfHistória, UNESPAR, campus Campo Mourão, Linha de Pesquisa Saberes Históricos em Diferentes Espaços de Memórias, membro do Grupo de Pesquisa Cultura e Sensibilidades.

Michel Kobeliski, Pós-doutor em História (UFPR), Docente do ProfHistória, Linha de Pesquisa Saberes históricos em Diferentes Espaços de Memórias, Líder do Grupo de Pesquisa Cultura e Sensibilidades.

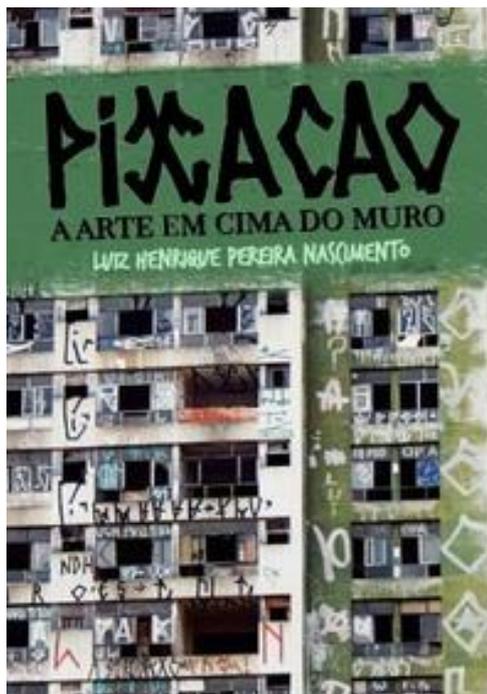
NASCIMENTO, Luiz Henrique Pereira do. *Pixação, a arte por cima do muro*. Cachoeira do Sul: Monstro dos Mares, 2015.

A pichação é uma forma de escrita presente em grande parte dos muros e prédios dos centros urbanos brasileiros, um fenômeno que incomoda muitas pessoas, inclusive as autoridades públicas, por se apresentar como uma expressão de estética marginal, ilegível para a maioria. (Luiz Karioka, 2015)

Publicado pela editora Monstro dos Mares, o livro *Pixação: a arte por cima do muro* (2015), do filósofo, ativista social, professor e artista Luiz Henrique Pereira do Nascimento (Luiz Karioka), demonstra pelo viés filosófico-anarquista a importância do debate acerca da pichação em São Paulo. A obra teve financiamento coletivo (crowdfunding) através do site catarse.me, conseguindo arrecadar em torno de três mil e setecentos reais, o que foi suficiente para cobrir os custos de produção e de editoração de um livro ricamente ilustrado e com estilo inovador. Trata-se do resultado de um trabalho de graduação no Curso de Filosofia da Faculdade de Humanidades e Direito, Universidade Metodista de São Paulo, campus de Campinas, apresentado em 2012.

A obra em discussão chamou a atenção por se relacionar à aprendizagem histórica nos espaços de memória, bem como à reflexão sobre as representações e usos do passado no espaço urbano. Em nosso ponto de vista é necessário compreender o que é a cidade e enfatizar o olhar antropológico em termos científico, popular e coletivo. Ela é o locus de reflexão da diversidade cultural e de problemas complexos, ambiente de encontros e aprendizagens. Logo, a reflexão sobre a manifestação dos cidadãos através da arte e a partir das margens e de suas precariedades temporais e espaciais é sempre bem-vinda.

Nascimento enfatiza a pichação como uma manifestação humana entrelaçada por elementos culturais, sociais, políticos e artísticos. Portanto, ela não é isenta de manipulações. A tese central é a de que a pichação não é um ato de vandalismo, mas uma manifestação da Arte Contemporânea. Ela se enquadra como arte contestatória, que através da representação dos artistas, brada contra o que chama de “falácia da democracia”. A arte da pichação é uma forma de retaliação à violência do poder público. Neste sentido, a obra provoca e convida ao debate filosófico sobre a pichação, que é considerada “Arte Marginal”.



Luiz KariokA leva o leitor a se interpelar: A pichação é vandalismo ou é uma arte? Para responder a esta questão, os argumentos se fundamentam na Teoria Estética do filósofo, sociólogo e compositor alemão Theodor W. Adorno (1903-1969). Em termos conceituais o Pixo é caracterizado como um movimento artístico extremamente profundo e requintado. E, por este motivo, a expressão artística e o espectador dialogam intensamente, pois a arte não é apenas objeto de contemplação. Sua exibição pública tem outras implicações pedagógicas na medida em que serve tanto como forma de intermediação social quanto atitude e engajamento político.

O tema revolve o problema das relações entre o artista, a representação artística, os conceitos sobre arte, os espaços de exibição e o público. Deste modo, é nítida a preocupação

do autor com os conceitos de arte e estética (O Mundo das Artes, capítulo dois), refletidos sob a luz das ideias de Roger L. Taylor (Arte Inimiga do Povo, 1978), e de Richard Wollheim (A arte e seus objetos, 1994). Taylor parte da análise sociológica e do pressuposto de que a arte é um produto cultural, isto é, uma invenção burguesa do Século XVIII que estabeleceu um consenso do que ela seria. Disto resulta a ideia de sua função imediata, emancipatória, essencial e universal. Ao contrário, a obra de arte é vista por Nascimento como manifestação restrita e, simultaneamente, dependente das esferas sociais. Assim, valoriza-se o instrumental filosófico (baseado em Ludwig Josef Johann Wittgenstein - 1889/1951), na medida em que este conduziria ao conhecimento da representação da farsa da arte moderna e promoveria a libertação dos sujeitos pela sua correta interpretação.

A coerência em sua apreciação, a reflexão, o enquadramento social e a ressignificação são elementos significativos da análise da obra de arte. Estes pressupostos partem da concepção sobre o que é arte e sobre o que é o belo de Richard Arthur Wollheim (1923-2003). Como síntese deste pensamento a arte é considerada dentro do contexto social, como fenômeno histórico a ser interpretado constantemente.

Aliás, Nascimento recomenda ao leitor que mergulhe no mundo dos artistas, na linguagem tag reto e na arte da pichação. Isto porque ela possui uma gramática e uma linguagem próprias que precisam ser decifradas, sendo que a aproximação não deve ser violenta, mas afetuosa. Esse transbordamento sígnico impregnou a cidade de São Paulo, desde os anos 1980, momento em que bandas de rock pichavam seus nomes em muros e fachadas de prédios, inspirados em letras de músicas ornamentadas por caracteres rúnicos.

Nada mais natural que seguir os pressupostos taylorista-wollheimniano da necessidade de se inserir na realidade do autor para compreender a obra de arte e analisar este fenômeno artístico-histórico, bem como as leis que a regulamentaram na contemporaneidade brasileira. É o que ocorre no capítulo A Ética Privatizada na Sociedade Contemporânea. Ali, Luiz Henrique demonstra que a pichação torna-se obtusa diante do sistema capitalista. A confusão é generalizada, pois confunde-se ética pública com moral particular. O respaldo filosófico veio de Suze Piza, que enxerga na sociedade contemporânea os resquícios da organização social burguesa que se encaminhou para o capitalismo, para a propriedade privada e,

consequentemente distanciou-se de outras classes sociais pela exclusão e pela violência. Isto implica a impossibilidade da liberdade e da ética dos sujeitos:

[...] podemos considerar que vivemos numa sociedade desigual, e que, para existir liberdade, ou seja, indivíduos realmente livres, seria preciso existir primeiro, igualdade social, de condições de vida humana. Como o ideal de livre mercado capitalista valoriza acima de tudo o acúmulo de propriedade privada e a concorrência, pode-se dizer que, de acordo com a moral burguesa vigente, vivemos em uma sociedade de homens livres; porém, uns são mais livres que outros, dependendo de suas posses, como se a liberdade fosse transformada em um produto (NASCIMENTO, 2012, p. 16).

Em relação ao vandalismo prevalece a inspiração anarquista. Nesse caso inexistem violência e ética, pois a propriedade privada é a expressão máxima da agressão social e o sentido da arte expõe a fratura ética da burguesia. Daí o argumento de uma confrontação expressa por atos infracionais que se consideram acima das sanções legais (crime ambiental, lei nº 9.605/98, Art. 65). Assim, justifica-se a expressão artística que foge à ordem de limpeza pública e à criminalização porque quer um tipo de liberdade.

E se Nascimento defende com veemência tal comportamento político, como compreender a arte transgressora, já que ela mesma torna-se objeto da própria marginalização? A arte da pichação é simplesmente perseguida porque se opõe ao capitalismo e à mercantilização da arte? Seria coerente considerarmos que este tipo de arte refere-se às manifestações exclusivas das classes subalternas?

De qualquer maneira, é vital estabelecer diálogos entre artistas e pensadores, a fim de reverter a ideia de transgressão, vandalismo e depredação pela pichação. Por outro lado, o uso da expressão visual tag reto em artigos esportivos, banners ou mesmo outdoors, subverte a própria subversão porque a torna mercadoria. Acrescente-se ainda que a discussão sobre a utilização da grafia e da estética do Movimento Pixo de São Paulo (MPSP) abre uma discussão sobre a apropriação da arte. Quando a arte visa a angariar lucros ela deixa de ser subversiva. Aliás, é intrigante o fato de não se abrir um espaço para discutir sobre este último termo. Subversão é o ato de subverter ou subverter-se, a ação de se rebelar contra a lei e contra as autoridades. Ação esta que visa à destruição e à transformação da ordem política, social e econômica. Em suma, segundo o autor, trata-se de um ato político e, por conseguinte,

revolucionário. Porém, nem todo ato político é revolucionário. Na acepção política, refere-se à desqualificação pelo adversário, que por sua vez ameaça ou questiona a ordem constituída.

No capítulo *Ganhando a Senha do Movimento Pixo*, retoma-se a teoria estética de Adorno de que a arte contemporânea deve buscar imitar a natureza, deve evadir-se da sociedade a fim de romper com as tradições, obrigando o espectador a imergir no universo do artista. Para que isso ocorra, o espectador deve romper com as amarras do capitalismo e da mercantilização da arte, evitando assim, sua alienação. Portanto, a arte da pichação é, em termos políticos, uma expressão artística violenta, que imita a própria ética da violência sofrida. Em todo caso é possível perceber que a expressão estética e ética lida com os sentimentos de afeto e liberdade; termos estes não aprofundados pelo autor, mas que são fundamentais à compreensão que se manifesta através deste tipo de arte. Note-se que o afeto e a liberdade estão presentes nas condutas éticas dos pichadores. Exemplo disto é a harmonia entre o grafite e a pichação, expressas na gíria *pegar a senha*, que significa ler o suporte onde se vai pichar e planejar eventual rota de fuga; por outro lado, *atropelo* significa atitude ética de não pichar sobre outra manifestação, ou ainda o *jeguerê*, ato voluntário de auxílio mútuo e técnica de escalada a fim de pintar paredes altas. Para Nascimento (2012, p. 26) a percepção da sensibilidade artística é possível quando absorvemos os projetos artísticos, quando desvendamos seus sentidos. Neste caso, poderíamos vivenciar uma “experiência estética libertadora e prazerosa”. Por mais que este tipo de arte seja desvalorizada, os pichadores buscam visibilidade e identidade; o que, de certa forma, reproduz relações sociais de poder.

Nas Considerações Finais constata-se que arte e a moral conflitam entre si. Este mesmo conflito perpassa a aprendizagem nos Espaços de Memória através dos modos de enquadrar ou desprestigiar expressões artísticas. Os questionamentos são ambíguos quando consideram as exposições sobre as pichações: “[...] como ficaria o papel das instituições que trabalham com as artes?”; seriam “[...] acusadas de apologia ao crime?”, ou ainda, se não incluíssem “[...] a pichação em seus catálogos, poderiam ser acusadas de estar favorecendo e desprestigiando diferentes formas de arte?” (NASCIMENTO, 2012, p. 32)

Os problemas filosóficos levantados por Nascimento envolvem a arte e sua criminalização. Em sua perspectiva, ambos deveriam ser vistos pontualmente a fim de resolvê-los. Em primeiro lugar, a pichação não é considerada como ato de vandalismo, tampouco como

crime ambiental. Neste caso, em São Paulo, a solução sempre foi a repressão ou ações socioeducativas. Portanto, a proposição do autor é a separação dos elementos estéticos e éticos, a fim de que possamos compreender melhor o Movimento Pixo. O argumento central é o de que a pichação é uma prática disseminada entre comunidades marginalizadas ao longo da história. Em segundo lugar, destaca-se a necessidade de ampliar o horizonte da compreensão da pichação como movimento artístico, uma vez que abre novas possibilidades estéticas e éticas na existência dos sujeitos. Nascimento, ao apropriar e adaptar a tese de Adorno às suas perspectivas filosóficas, sugere abordagem afetuosa e pacífica ao Movimento do Pixo, através da qual, os indivíduos substituiriam as “leis da sociedade” pelas “leis propostas pelo projeto artístico do Movimento Pixo”. A ênfase da narrativa procura enfatizar a originalidade, a autonomia e a estética da pichação.

Na obra impressa, no final de cada capítulo há espaço para a voz e a visualidade de intervenções artísticas no meio urbano paulistano. Os relatos de artistas de rua destacam os “rolês” inesquecíveis, situações inusitadas e experiências de confrontos com a polícia. Além disso, some-se a entrevista com Guto LAK'DOS, renomado pichador de São Paulo, o qual reitera o debate entre arte e moralidade. Neste direcionamento, trata-se de arte contemporânea que nega qualquer tipo de imposição social sobre ela, uma arte original e autônoma, um terrorismo poético que incomoda, que se contenta em ser marginalizada nesse mundo mercadológico e estético em que vivemos.

Pixação: a arte por cima do muro é uma contribuição significativa, tanto do movimento artístico (PIXO), quanto da manifestação social, que em geral, são oriundas das margens das cidades brasileiras. As abordagens deste tema no Ensino da História podem-se realizar sem problemas no que diz respeito à valorização desta expressão artística, bem como de suas implicações éticas e estéticas. Em relação à Educação Patrimonial não podemos simplesmente incitar crianças ou adolescentes a suplantarem as normas vigentes. Neste caso, a ação interdisciplinar (História e Educação artística) pode ter bons resultados. Especialmente quando este tipo de arte organizada em espaços específicos, destinados a este tipo de experiência sensível, pode ser compreendida e valorizada.

Referências

PIZA, S. Da (im)possibilidade da ética, da política e da liberdade na modernidade. In: PANSARELLI, D. *Curso (in)completo de Filosofia*. São Bernardo do Campo: Universidade Metodista de São Paulo, 2010, p. 101-110.

LASSALA, G. *Pichação não é pixação: uma introdução à análise de expressões gráficas urbanas*. São Paulo: Altamira, 2010.

NASCIMENTO, L. H. P. do. *Pixação, a arte por cima do muro*. Cachoeira do Sul: Monstro dos Mares, 2015.

_____. *Pixação, a arte por cima do muro*. Trabalho de Conclusão do Curso de Filosofia, Faculdade de Humanidades e Direito da Universidade Metodista de São Paulo, campus de Campinas. Campinas: Universidade Metodista de São Paulo, 2012.