

## Diagnóstico do ensino de astronomia em duas cidades da região do Contestado

### Henrique José Schipanski

Egresso de Ciências Biológicas. Universidade Estadual do Paraná, campus de União da Vitória.

Contato: henrique.schipanski@gmail.com

### Huilquer Francisco Vogel

Docente do colegiado de Ciências Biológicas. Universidade Estadual do Paraná, campus de União da Vitória.

Contato: huilquer@hotmail.com

**Resumo:** Para sanar defasagens no ensino de astronomia, a Secretária do Estado de Educação do Paraná, instituiu as Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCEs) e o Caderno de expectativas de aprendizagem (CEA). No estado vizinho (Santa Catarina), o ensino é norteado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Assim, objetivou-se: (a) testar a hipótese que as DCEs e o CEA proporcionam efeito norteador, aumentando o aprendizado sobre conhecimentos de astronomia e (b), determinar quais conhecimentos específicos possuem maior defasagem de ensino. Entre 2015 e 2016 foram aplicados questionários em escolas de Porto União/SC e União da Vitória/PR. Os dados foram analisados por meio de estatística univariada e análises de variância. Os estabelecimentos de ensino que utilizam as DCEs e o CEA não apresentaram diferenças em relação àqueles que utilizam os PCNs em termos de desempenho na avaliação aplicada. Contudo, houve diferentes taxas de pontuação entre séries,  $44,0 \pm 2,0\%$  para 6º ano,  $56,0 \pm 1,0\%$  para 7º ano,  $28,0 \pm 6,0\%$  para 8º ano e  $22,0 \pm 8,0\%$  para 9º ano. Isso demonstra que conteúdos do 6º e 7º anos, são melhor compreendidos pelos alunos. A maior defasagem encontra-se no ensino de conteúdos de 8º e 9º ano.

**Palavras-chave:** Ensino de astronomia; Ensino de ciências; Educação científica.

### Diagnosis of astronomy teaching in two cities from Contestado region

**Abstract:** To amend gaps in the teaching of astronomy, the Secretary of the State of Education of Paraná instituted the Curricular Guidelines for Basic Education (CGBE) and the Book of expectations of learning (BEL). In the neighboring state (Santa Catarina), the teaching is guided by the National Curricular Parameters (NCP). Thus, the objective was to: (a) test the hypothesis that CGBE and BEL provide a guiding effect increasing learning about astronomy knowledge and, (b) determining which specific knowledge has the largest learning gap. Between 2015 and 2016, questionnaires were applied to schools on Porto União/SC and União da Vitória/PR. Data were analyzed using univariate statistics and analysis of variance. Schools that use CGBE and BEL did not differ from those using NCP in terms of performance in the applied assessment. However, there were different scores between grades,  $44,0 \pm 2,0\%$  for 6<sup>th</sup> grade,  $56,0 \pm 1,0\%$  for 7<sup>th</sup> grade,  $28,0 \pm 6,0\%$  for 8<sup>th</sup> grade, and  $22,0 \pm 8,0\%$  for grade 9<sup>th</sup>. This shows that contents of the 6<sup>th</sup> and 7<sup>th</sup> years are better understood by the students. The greatest gap is found in the teaching of contents of grades 8<sup>th</sup> and 9<sup>th</sup>.

**Keywords:** Teaching of astronomy; Science teaching; Scientific education

Como citar este artigo:

SCHIPANSKI, H. J.; VOGEL, H. F. Diagnóstico do ensino de astronomia em duas escolas da região do Contestado. *Luminária*, União da Vitória, v.19, n.02, p. 13 – 21, 2017.

## INTRODUÇÃO

A astronomia é a ciência mais antiga, tendo por finalidade estudar o universo e seus constituintes (p.ex.: estrelas e planetas). Seu principal estudo, assim como outras ciências, sempre se baseou em observação, embora não seja unicamente observacional (OLIVEIRA; SARAIVA, 2014).

O cosmos desde os tempos mais antigos despertou interesse da humanidade, tornando-se objeto de estudo das mais diversas civilizações. Tais povos difundiam suas descobertas melhorando gradativamente a capacidade cognitiva sobre astronomia (DARROZ et al., 2011).

A astronomia é uma disciplina de extrema importância em nosso cotidiano e a praticamos diariamente (i.e.: na observação do Sol, fenômenos atmosféricos e fases da Lua). Contudo, a espécie humana não se satisfaz apenas em observar os fenômenos, mas também, busca explicações plausíveis, construindo o conhecimento científico (FROÉS, 2014).

A construção do conhecimento baseado na observação de processos simples como trajetória do Sol, abriu horizontes para elaboração de complexos calendários que hoje nos auxiliam na organização do tempo. Sabemos também que a Lua e o Sol estão relacionados com o ciclo de marés, que por sua vez influenciam a vida marinha (RAMIRES; BARELLA, 2003). Além disso, também existe a crença popular que a Lua influencia na agricultura, crença ainda muito utilizada na sociedade (JOVCHLEVICH; ARAUJO, 2008).

Na área da educação, os conhecimentos de astronomia subsidiam o entendimento de outras ciências, como exemplo a física, que usa exemplos astronômicos para calcular afélio, periélio, lei da gravitação universal - e vários outros conceitos, auxiliando no entendimento da natureza (DIAS; RITA, 2008; DUTRA; GOULART, 2014).

Todavia, ensinar astronomia é um processo que apresenta algumas dificuldades. Dentre elas podemos citar que alguns livros didáticos apresentam erros conceituais que, somado ao despreparo de alguns docentes, perpetuam falsos conceitos (LANGHI, 2004;

LANGHI; NARDI, 2007).

Algumas estratégias têm sido utilizadas para melhorar o aprendizado de conhecimentos em astronomia, como exemplo, atividades extraclasse para representar um fenômeno ou realizar uma observação de uma maneira diferente do habitual, que ocorre por meio do ensino tradicional. Uma atividade informal em astronomia pode ser considerada uma visita a um planetário ou ainda, a visualização de astros com telescópios (BAPTISTA, 2003; AROCA; SILVA, 2011).

Muitas dúvidas simples relatadas por professores de ciências levam a crer que o ensino de astronomia apresenta várias defasagens (LEITE, 2002). Além disso, existe um déficit no ensino de ciências no Brasil, que leva a uma baixa percepção de utilizações cotidianas em ciências (CASTELFRANCHI et al., 2013).

Para sanar estas defasagens, o estado do Paraná, por meio da Secretária de Estado de Educação, instituiu as DCEs (PARANÁ, 2008) e CEA (PARANÁ, 2012) que direciona ao ensino de determinados conhecimentos (Tabela 1). Estas diretrizes buscam evitar que alguns conteúdos sejam negligenciados, entre eles o ensino de Astronomia (PARANÁ, 2008).

Embora o estado do Paraná tenha elaborado tais diretrizes educacionais, seu real efeito nunca foi testado. Nesse sentido, o presente trabalho testou a hipótese que documentos específicos que norteiam o ensino de Astronomia e outros conteúdos de ciências, no Paraná, proporcionam algum tipo de efeito sobre o desempenho dos estudantes. Como predição, estipulou-se um efeito positivo no ensino, contrapondo unidades educacionais do estado vizinho de Santa Catarina, que faz uso dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNS). Nesse sentido objetivou-se (a) determinar se as DCEs e o CEA proporcionam algum efeito norteador no ensino de Astronomia em relação às escolas que não usam estes documentos e (b) determinar quais conhecimentos pertinentes ao ensino fundamental de Astronomia, possuem maior defasagem de ensino.

**Tabela 1.** Conteúdos presente no Caderno de Expectativas de Aprendizagem (CEA) em ciências (Astronomia) no estado do Paraná. **Fonte:** Paraná (2012).

Ano	Conteúdos	Expectativas de Aprendizagem
6º	1º Universo; 2º Sistema solar; 3º Movimentos terrestre e celeste; 4º Astros.	Astronomia ligada a fenômenos naturais, origem do universo, Teorias Geocêntrica e Heliocêntrica, Movimentos de rotação e translação, características e diferenças dos astros.
7º	1º Movimento celestes 2º Astros 3º Movimentos terrestre	Localização de astros a partir do planeta Terra, entender as estações do ano, movimento terrestres.
8º	1º Origem e evolução do universo	Modelos científicos, evolução de teorias de modo cronológico, classificação cosmológica.
9º	1º Astros 2º Gravitação Universal	Leis de Kepler, Lei da Gravitação Universal.

## METODOLOGIA

### Área de abrangência e locais de pesquisa

Neste trabalho foram aplicados questionários para alunos das cidades de dois Municípios, que integram uma região conhecida como Contestado, em virtude de uma guerra histórica que ocorreu entre 1912-1916. Essa guerra influenciou no desenvolvimento regional e características culturais. Um destes municípios é Porto União, microrregião do contestado, Planalto Norte Catarinense, com população estimada em 33.493 pessoas (IBGE, 2016). O segundo município é União da Vitória, cidade gêmea de Porto União, localizada no Extremo Sul Paranaense com população estimada em 52.735 (IBGE, 2016).

Dentre as muitas unidades educacionais de Porto União e União da Vitória, foram selecionados os seguintes: Colégio Estadual José de Anchieta, Colégio Estadual Túlio de França, Colégio Estadual Astolpho Macedo de Souza (União da Vitória) e (Porto União) Escola de Educação Básica Nilo Peçanha, Escola de Educação Básica Coronel Cid Gonzaga, Escola de Educação Básica Germano Wagenfuhr (Figura 1). Na (Tabela 2) estão presentes algumas características das escolas que foram escolhidas para o presente trabalho.

### Coleta dos Dados

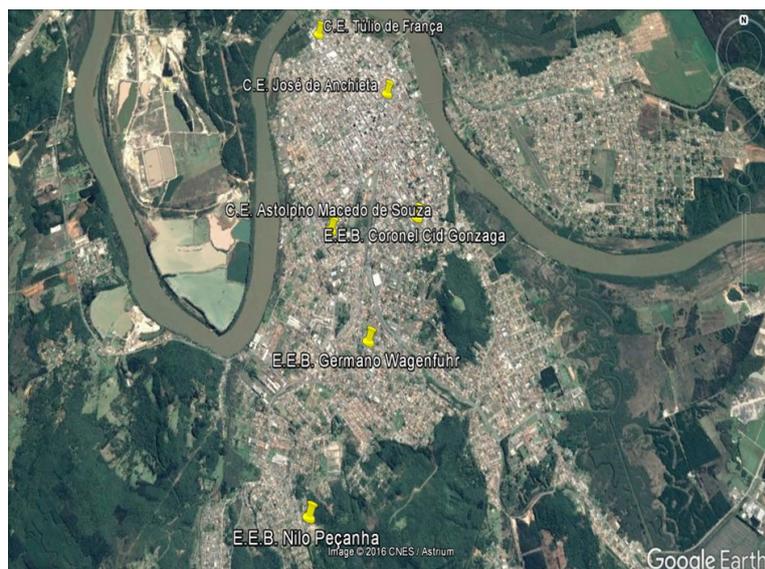
Foi elaborado um questionário que visa avaliar conhecimentos específicos (quatro anos do ensino fundamental) do ensino de Ciências. O questionário foi baseado em questões da Olimpíada Brasileira de Astrono-

mia (OBA), com poucas adaptações. A Olimpíada Brasileira de Astronomia segundo Rocha et al. (2003), tem como objetivo “estimular o estudo de Astronomia de estudantes do ensino fundamental e médio, incentivar professores de Ciências procurarem se atualizar em conteúdos de Astronomia e estimular o conhecimento científico dos alunos”.

O questionário foi aplicado para 240 alunos (40 alunos x 6 escolas) do 1º do ensino médio. Tal público alvo foi escolhido por já ter concluído o ensino fundamental. Após a aplicação do questionário, ele foi corrigido de acordo com o gabarito também formulado para a Olimpíada Brasileira de Astronomia. Em seguida foi atribuída uma nota a cada aluno conforme o *score* de cada questão, as questões foram formuladas utilizando diferentes pontuações, já que cada uma possuía nível de complexidade distinto (Documento Suplementar 1).

### Análise dos dados

Por possuir dois grupos distintos foi utilizada a análise de variância (ANOVA- *two-way*) que permitiu testar *scores* para dois grupos; análise entre escolas dentro dos grupos, controle e experimental (CALLEGARI-JACQUES, 2008). Como controle foram escolhidas escolas do município de Porto União (Santa Catarina) porque utilizam os PCNs, e experimental, escolas do município de União da Vitória (Paraná) porque utilizam as DCEs e CEA.



**Figura 1.** Distribuição dos estabelecimentos de ensino do Paraná e Santa Catarina. **Fonte:** Google Earth (2017).

**Tabela 2.** Informações sobre os colégios de Porto União e União da Vitória retirada do Projeto Político Pedagógico (PPP) dos colégios que serão abordados nesta pesquisa (1º Ensino Médio). **Fonte:** Secretaria do Estado de Educação do Paraná (2017) e Secretaria do Estado de Educação de Santa Catarina (2017).

Município	União da Vitória			Porto União		
Escola	Astolpho Macedo de Souza	José de Anchieta	Túlio de França	Cid Gonzaga	Germano Wagenfuhr	Nilo Peçanha
Localização	Rua dos Expedicionários, 158	Praça Coronel Amazonas	Avenida Interventor Manoel Ribas s/n	Rua Annes Gualberto, s/n	Rua Venceslau Braz, 205	Rua Francisco Peluski, 365
Condição socioeconômica dos alunos	Heterogênea	Heterogênea	Heterogênea	Heterogênea	Classe Média	Classe Média
Salas	11	18	14	25	28	14
Proposta de ensino	DCEs E CEA	DCEs E CEA	DCEs E CEA	PCNs	PCNs	PCNs
Número de professores	50	60	47	59	47	40
Laboratórios	Ciências	Ciências	Ciências	Não possui	Ciências	Ciências
Laboratório de Informática	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Número de computadores	20	19	10	20	19	10
TV multimídia (número de salas)	1	18	1	1	1	1
Formação Continuada	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Número de alunos 1º EM	20	40	40	40	40	40

Os *scores* foram submetidos ao teste posteriori de Tukey. Na análise dos conteúdos de cada ano foi utilizado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, pois os dados não demonstravam uma homogeneidade das variâncias e nem distribuição normal.

Tendo em vista que União da Vitória e Porto União são cidades próximas e alunos de União da Vitória podem estudar em Porto União ou vice-versa, foi realizada uma análise de correlação linear entre o total de erros em relação ao número de alunos que já haviam trocado de escola anteriormente, isso obtido em informações dos questionários.

Os dados foram analisados utilizando o software STATISTICA 8.0 (STATSOFT, 2007).

## RESULTADOS

A frequência de acertos do grupo controle: Cid Gonzaga  $40,0 \pm 16,0\%$ , Germano Wagenfuhr  $38,0 \pm 11,0\%$ , Nilo Peçanha  $35,2 \pm 17,0\%$ . Do grupo experimental, José de

Anchieta  $39,0 \pm 16,0\%$ , Astolpho Macedo de Souza  $35,7 \pm 11,0\%$ , Túlio de França  $31,0 \pm 14,0\%$  (Figura 2). Um fator que teria potencial de interferir nos resultados abaixo é a questão da rotatividade, entretanto não houve qualquer correlação entre a frequência de erros e a rotatividade dos alunos ( $y=0,0698x + 0,5957$   $R^2=0,2053$ ). Não há diferença significativa ( $F=0,94$ ;  $gl=197$ ;  $P=0,33$ ) nos escores entre escolas, além de não mostrar diferença entre grupo controle e experimental, ou seja, entre estados ( $F=0,21$ ;  $gl=1$ ;  $P=0,61$ ).

A frequência de acertos entre os anos (6°, 7°, 8° e 9°) demonstra que há diferença significativa na assimilação de conteúdos entre séries (KW-H (3;788)=208,102;  $P<0,01$ ). Há uma grande discrepância na frequência de acertos do 6° ( $44,0 \pm 2,0\%$ ) e 7° ( $56,0 \pm 1,0\%$ ) ano em comparação ao 8° ( $28,0 \pm 6,0\%$ ), ficando mais pronunciado no 9° ano ( $22,0 \pm 8,0\%$ ), conforme demonstrado na (Figura 3).

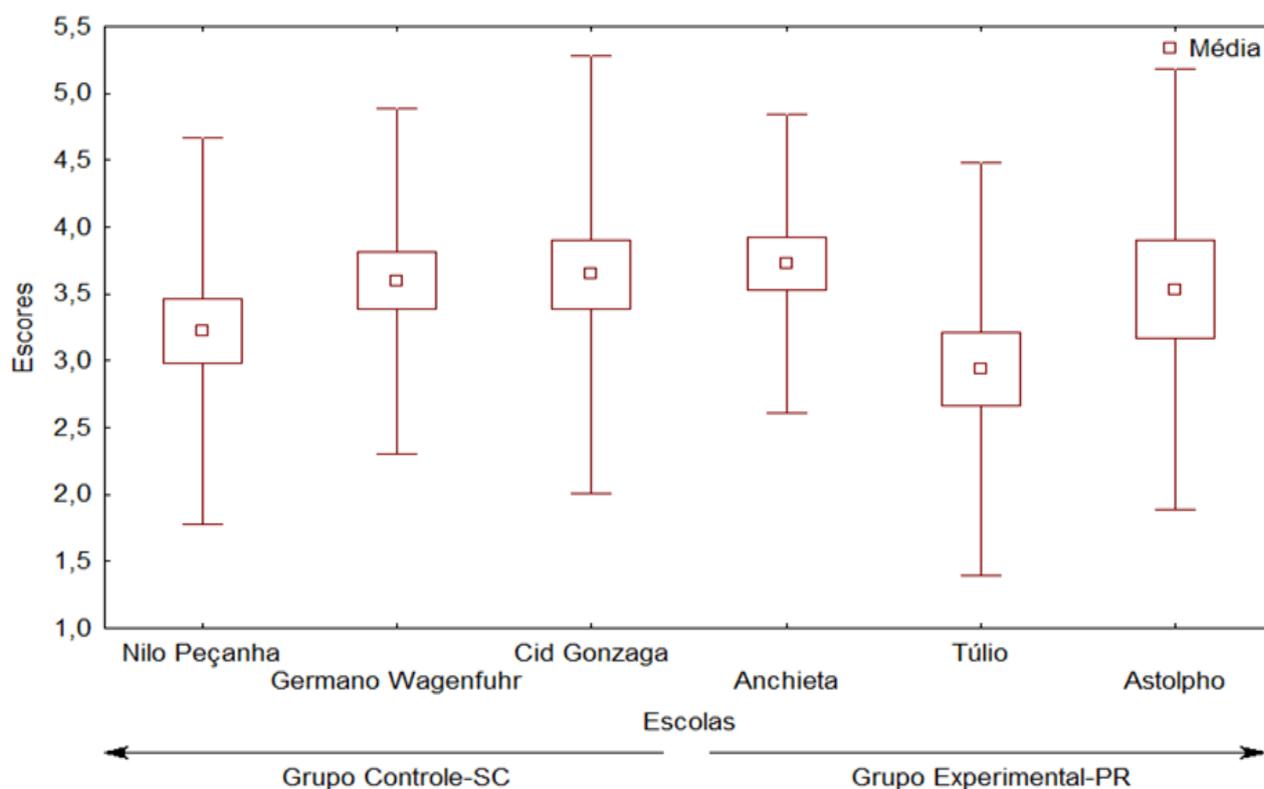
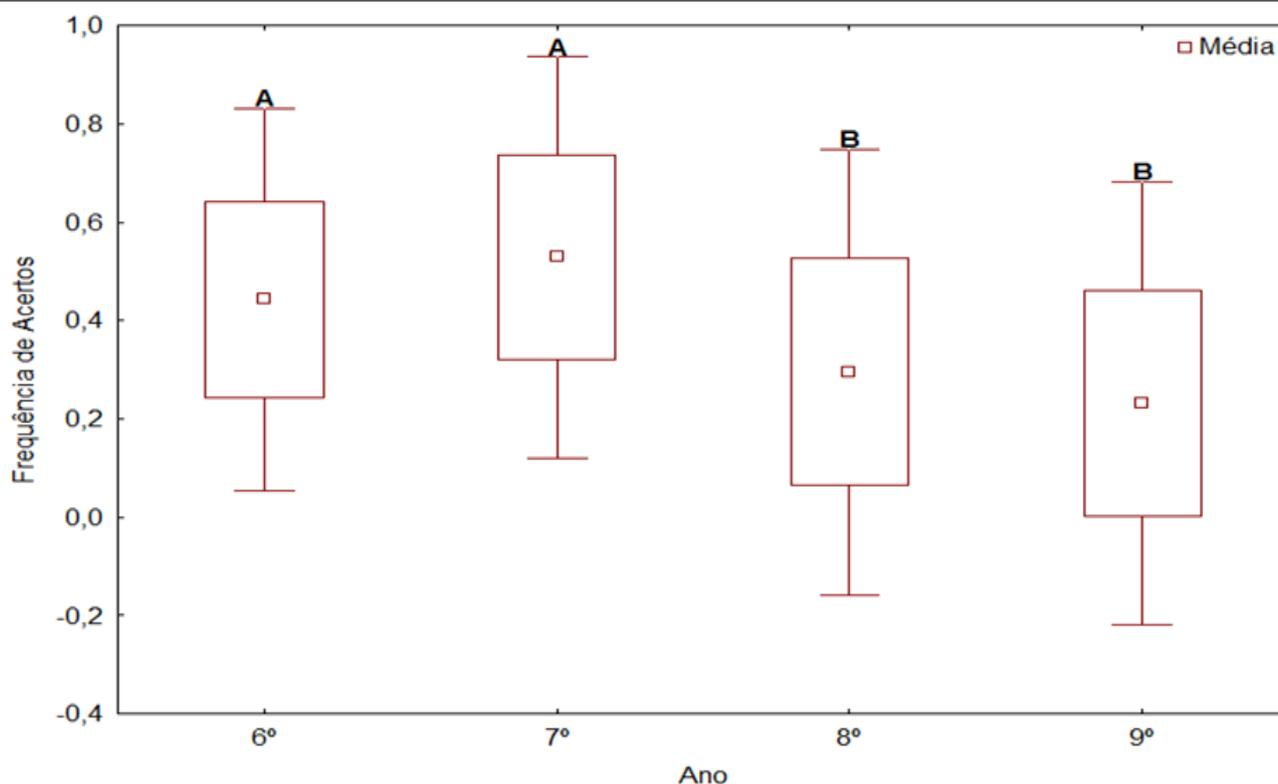


Figura 2. A frequência de acertos entre o grupo controle e experimental não demonstra diferença nem entre escolas e nem entre os grupos controle e experimental.



**Figura 3.** Frequência de acertos entre os diferentes anos do ensino fundamental. O aproveitamento de 6º e 7º ano são iguais (A), porém diferente do 8º e 9º (B) de acordo com o teste não paramétrico de Kruskal Wallis ( $KW-H(3;788)=208,102; P<0.01$ ).

## DISCUSSÃO

Os resultados demonstram que a frequência de acertos foi similar em todas as escolas, a baixo da média de aprovação (5,0). Deste modo, ficou claro que as DCEs e CEA não surtem efeito no ensino de ciências (Astronomia) em relação aos estabelecimentos que não a utilizam. Um fator que teria potencial de interferir nos resultados é a questão de quanto os alunos mudam de escola durante o ensino fundamental (RIGOTTI, 2001). Entretanto não houve correlação como demonstrado nos resultados.

De acordo com Lugli et al., (2015), as DCEs e o CEA são documentos exclusivos do estado do Paraná, entretanto o objetivo dos dois documentos é promover a interdisciplinaridade, e o uso de tecnologias em sala de aula, caso contrário os documentos são semelhantes aos PCNs que são os documentos norteadores no ensino do Estado de Santa Catarina (NANTES et al., 2016).

Sobre os conteúdos com maior defasagem, conhecimentos recomendados ao 6º e 7º ano (p.ex.: Teoria Heliocêntrica e Geocêntri-

ca, movimentos de rotação e translação, localização dos astros, estações do ano, movimento terrestre) são mais facilmente compreendidos. Estes conteúdos o professor consegue explicar através de pesquisas simples, e com o uso do livro didático, embora alguns estudos demonstrem que professores e alunos possuem muitas concepções errôneas sobre tais assuntos (LANGHI; NARDI, 2011). Além disso, apenas o uso do livro didático no ensino de Astronomia é insuficiente (LANGHI; NARDI, 2007).

Conteúdos do 8º (p.ex. Cosmologia) e principalmente do 9º ano (p.ex. Leis de Kepler, Gravitação Universal) acabam sendo menos trabalhados. Em hipótese, atribui-se isso à má formação professor (enquanto acadêmico). Atualmente licenciados em Ciências Biológicas é que ministram a disciplina de Ciências, com grade curricular carente em Física e Química (SANTOS; VALEIRAS, 2014), não proporcionando embasamento para lecionar ciências de modo interdisciplinar.

É difícil conquistar a interdisciplinaridade para sanar estas dificuldades. Ao estudar diferentes países que possuem metodologias de ensino distintas, concluiu-se que uma boa aula de ciências consiste no uso de tecnologia em sala de aula, exemplificação com modelos didáticos e discussão (HACKLING; RAMSEGER; CHEN, 2016).

O uso de tecnologia em sala de aula é o método mais eficiente, como computadores e outras tecnologias, entretanto um estudo recente mostrou que existe uma dificuldade na elaboração de softwares educacionais (PECHULA; POZO; BOCANEGRA, 2012; TONDEUR et al., 2016). Como a Astronomia é uma ciência observacional, a exemplificação ocorre através de observatórios e planetários, países como a Polônia tem relatado avanços significativos, utilizando os observatórios como parte da prática (LANGHI; SCALVI, 2013).

Recentemente os Estados Unidos da América, elaborou depois de muitos anos, um currículo educacional em Astronomia, que está gerando muitas críticas, pois está deixando conteúdos estruturantes de fora como a Gravitação Universal e as Leis de Kepler (SCHELEIGH et al., 2015). Porém, cabe ressaltar que os EUA é um dos países que usam tecnologia em sala e possui uma graduação interdisciplinar (SLATER; SLATER, 2015).

No presente momento, está sendo discutida a Base Nacional Comum Curricular para o Brasil, que tem como objetivo, inovar o ensino em todas as áreas. Entretanto na área das Ciências deve-se repensar a formação do docente, complementando a deficiência sobre a interdisciplinaridade, e o uso de tecnologia em sala de aula (SANTOS; VALEIRAS, 2014). O alerta é claro: elaborar um documento sem a certeza de que será observado por instituições fiscalizatórias de ensino, escolas e professores, gera uma demanda desnecessária, que pode resultar em métricas avaliativas inferiores ou iguais às que foram utilizadas anteriormente, já que outrora o estado do Paraná também utilizava os PCNs.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As DCEs e o CEA não surtem efeito no ensino de Ciências (Astronomia) nas escolas

estudadas em relação aos PCNs que são utilizados no estado de Santa Catarina. Os conteúdos de Astronomia com maior limitação são os que trazem uma abordagem das áreas de Química e Física.

## REFERÊNCIAS

- AROCA, S. C.; SILVA, C. C. Ensino de astronomia em um espaço não formal: observação do sol e de manchas solares. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.33, n.1 p.1 – 11, 2011.
- BAPTISTA, G. C. S. A importância da reflexão sobre a prática de ensino para a formação docente inicial em ciências biológicas. **Revista Ensaio**, v. 5, n. 2, p. 4-12, 2003.
- CALLEGARI-JACQUES, S. M. **Bioestatística: Princípios e Aplicações**. 1. ed. Rio Grande do Sul: Artmed, 2008. 255p.
- CASTELFRANCHI, Y.; VILELA, E. M.; LIMA L. B.; MOREIRA, I. C.; MASSARANI, L. As opiniões dos Brasileiros sobre ciência e tecnologia: o “paradoxo” da relação entre informações e atitudes. **Revista História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v.20, n. 1, p. 1163-1183, 2013.
- DARROZ, L. M.; HEINECK, R.; PÉREZ, C. A. S. Conceitos básicos de Astronomia: uma proposta metodológica. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA**, v. (s/v), n.12, p.57-69, 2011.
- DIAS, C. A. C. M.; RITA, J. R. S. Inserção da astronomia como disciplina curricular do ensino médio. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA**, (s/v), n.6, p. 55-65, 2008.
- DUTRA, C. M.; GOULART, A. R. Determinando a forma da órbita de Marte no ensino médio. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA**, (s/v) n.18, p. 11-25, 2014.
- FRÓES, A. L. D. Astronomia, astrofísica, e cosmologia para o ensino médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 36, n.3, p. 1-15, 2014.

- HACKLING, M.W.; RAMSEGER, J.; CHEN, H. L. S. **Quality Teaching in Primary Science Education: Cross-cultural Perspectives**. 1.ed. Suíça: Springer, 2016.
- IBGE. Porto União. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=421360&search>>. Acessado em 05 nov. 2016.
- IBGE. União da Vitória. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=412820&search>>. Acessado em 05 nov. 2016.
- JOVCHLEVICH, P.; ARAUJO, F. L. Influência dos ritmos lunares sobre o rendimento da cenoura (*Daucus carota*) em cultivo biodinâmico. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.3, n.1, p.49-57, 2008.
- LANGHI, R. **Um estudo exploratório para inserção da astronomia na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. 2004, 243 f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em educação para ciência). Programa de pós graduação em educação para a ciência, Universidade Estadual Paulista, 2004.
- LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino de astronomia, erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 1, p.87-111, 2007.
- LANGHI, R.; NARDI, R. Interpretando reflexões de futuros professores de física sobre sua prática profissional durante a formação inicial: A busca pela construção da autonomia docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.16, n.3, p.403-424, 2011.
- LANGHI, R.; SCALVI, R. M. F. Aproximações entre as comunidades científica, Amadora e escolar: Estudando as potencialidades de observatórios astronômicos para a educação em astronomia. Instrumento – **Revista de estudo e pesquisa em educação**, v.15, n.1, p.25-38, 2013.
- LEITE, C. **Os professores de ciências e suas formas de pensar a astronomia**. 2002, 165 f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em ensino de ciências – modalidade física). Instituto de física e faculdade de educação, Universidade de São Paulo, 2002.
- LUGLI, R. S. G.; MELLO, H. D.; FREITAS, P. F.; NOVAES, L. C. Documentos curriculares de ensino fundamental 2: uma análise balizada por temas do debate curricular do país. **Cadernos Cenpec**, v.5, n.2, p.166-186, 2015.
- NANTES, E. A. S.; GUERRA, A. L.; PINHO, E. C. S.; SIMM, J. F. S. Ferramentas Digit@is e Educação Básica: Lacunas Entre a Teoria e a Prática Docente. **Revista de Ensino, educação e Ciências Humanas**, v.17, n.1, p.53-65, 2016.
- OLIVEIRA, K. S. F.; SARAIVA, M. F. O. **Astronomia e Astrofísica**. 1. ed. Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014. 810p.
- PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Ciências**: promulgado em 2008. 1. ed. Paraná: Secretária de Estado da Educação do Paraná, 2008. 88p.
- PARANÁ. **Caderno de Expectativas de Aprendizagem**: promulgado em 2012. 1. ed. Paraná: Secretária de Estado da Educação do Paraná, 2012. 104p.
- PECHULA, M. R.; POZO, L.; BOCANEGRA, C. H. Considerações sobre o ensino de ciências e a utilização de materiais didáticos midiáticos: possibilidades e limites. **Revista Contra Pontos**, v. 12, n.2, p. 145 – 153, 2012.
- RAMIRES, M.; BARELLA, W. Ecologia da pesca artesanal em populações caiçaras da estação ecológica de Juréia-Itatins, São Paulo, Brasil. **Interciência**, v.28, n.4, p.208-213, 2003.
- ROCHA, J. F. V.; MEDEIROS, J. R.; SOUZA, C. A. W.; SILVA, A. R.; LAVOURAS, D. F.; DOTTORI, H. A.; MAIA, M. A. G.; POPPE, P. C. R.; MARTINS, R.V. Comunicações, Olimpíada Brasileira de Astronomia. **Caderno Brasileiro do Ensino de Física**, v.20, n.2, p. 257 – 270, 2003.

- RIGOTTI, J. I. R. A transição da escolaridade no Brasil e as desigualdades regionais. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v.18, n.1, p.1-15, 2001.
- SANTOS, C.A.; VALEIRAS, V. Currículo interdisciplinar para licenciatura em ciências da natureza. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v.36, n.2, p.1-12, 2014.
- CHELEIGH, S. P.; SLATER, S. J.; SLATER, T. F.; STORK, D. J. the new curriculum standards for astronomy in The United States. **Revista Latino Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, v.(s/v), n. 20, p. 131-151, 2015.
- SLATER, S. J.; SLATER, T. F. Questioning The Fidelity Of The Next Generation Science Standards For Astronomy And Space Sciences Education. **Journal of Astronomy & Earth Sciences Education**, v.2, n.1, p.51-64, 2015.
- STATSOFT. **STATISTICA (data analysis software system)**. www.statsoft.com, 2007. 196 Mb. Plataforma windows.
- TONDEUR, J.; BRAAK, J.V.; SIDIQQ, F.; SCHERER, R. Time for a new approach to prepare future teachers for educational technology use: Its meaning and measurement. **Computers & Education**. v.95, n. (s/n), p.134-150, 2016.

*Submetido: 13/09/2017.*

*Aceito: 23/01/2018.*