



CONSTRUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHO NAS AULAS DE FÍSICA: UMA PRÁTICA DIDÁTICA

COMICS CONSTRUCTION OF LESSONS IN THE PHYSICAL: A PRACTICE DIDÁTICA

Evonir Albrecht¹, Marcos Rincon Voelzke²

¹Universidade Cruzeiro do Sul/ Pós-graduação- Ensino de Ciências e Matemática, evoniralbrecht@yahoo.com.br

²Universidade Cruzeiro do Sul/ Pós-graduação- Ensino de Ciências e Matemática, marcos.voelzke@unicsul.br

Resumo

O presente artigo é o resultado de um trabalho de intervenção, realizado com 119 alunos do Ensino Médio da Escola Estadual Colônia dos Pescadores, na cidade de Caraguatatuba, no estado de São Paulo, na disciplina de Física, quando trabalhado o tema Astronomia. O trabalho consiste em mostrar a importância de confeccionar materiais de apoio para utilização em sala de aula, confeccionados pelos próprios educandos envolvidos na atividade, focando a necessidade de trabalhos diversificados na prática docente, para gerar uma alfabetização científica que venha enriquecer a prática e gerar uma Aprendizagem Significativa.

Palavras-chave: Ensino de Astronomia; Aprendizagem Significativa; Física.

Abstract

The present paper is the result of a workplace intervention, conducted with 119 high school students from the Public School Colônia dos Pescadores in the city of Caraguatatuba, state of São Paulo, in the discipline of physics, where the subject worked Astronomy. The work is to show the importance of materials to manufacture support for use in the classroom, made by the students involved in the activity, highlighting the need for diverse work in teaching practice, to generate a scientific literacy that will enrich the practice and generate a meaningful learning.

Key-words: Teaching Astronomy; Significant Learning; Physic.

I. INTRODUÇÃO

O presente artigo apresenta resultados de uma pesquisa de mestrado que aponta para a importância de trabalhar com o Ensino de Astronomia na Educação Básica. Assim, este trabalho pode servir de suporte aos educadores, em especial àqueles que trabalham com Ensino de Física no Ensino Médio.

A idéia inicial foi observar quais eram as concepções prévias dos educandos sobre o tema Astronomia e, posteriormente desenvolver um trabalho de intervenção junto aos alunos envolvidos visando construir uma aprendizagem significativa (MOREIRA e MASINI, 1982), alicerçada nos conceitos pré-existentes, ou seja, trazidos pelo educando.

Os conceitos pré-existentes são muito importantes, pois podem servir de alicerce e facilitadores na aprendizagem de temas e conceitos correlacionados. Porém, o ensino de Física na maior parte dos casos, acontece apenas como uma reprodução de fórmulas sem considerar os conhecimentos prévios e desconexos da realidade do educando. Normalmente esse ensino acontece com uma abordagem tradicional, enfatizando a matematização e o uso de fórmulas, o que ocasiona um rápido desinteresse pelo aprendizado da Física.

Segundo Moreira (2000) e Araújo (2007), a aprendizagem no ensino de Física começou a ser alterada e melhorada no Brasil a partir da década de 70 quando começaram as aplicações dos projetos curriculares no Ensino Médio. Porém esta tentativa de mudança durou pouco tempo, pois os projetos deixaram claro como a Física deveria ser ensinada (pela experimentação, demonstração, aulas práticas, aspectos históricos, entre outros), mas não definiram como aprender esta nova Física.

Na tentativa de definir como trabalhar com o ensino de Física para facilitar a aprendizagem dos alunos, novas propostas surgiram como as sugeridas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), (BRASIL, 1999), nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), (BRASIL, 2002) e na Proposta Curricular do Estado de São Paulo (FINI, 2008). Porém, mesmo assim a inserção de assuntos atuais no currículo não está acontecendo.

Um dos temas sugeridos nas propostas é Astronomia, que é uma das ciências mais antigas da história da humanidade (MÁXIMO e ALVARENGA, 2008). Porém, a astronomia é pouco compreendida pelo público em geral, incluindo crianças e professores de todos os níveis de ensino, o que possivelmente explica o fato de não estar ocorrendo a esperada inclusão dos conceitos de Astronomia na maioria dos currículos escolares (ELIAS et al, 2005).

Estudar Astronomia é ir um pouco mais longe, segundo Oliveira (2008), é no Ensino Médio que surgem condições de aprofundamento dos conceitos vistos no Ensino Fundamental, pois os educandos possuem mais condições de abstração e, portanto, podem compreender melhor os fenômenos que o mesmo presencia no seu entorno.

Partir do que se conhece e reconhecer o entorno em que se vive é importante e desafiador. Neste sentido, explorar as concepções prévias dos educando sobre os outros planetas, estrelas e corpos que vagam pelos demais sistemas extra-solares pode ser um caminho que potencializa a aprendizagem significativa no ensino de Astronomia.

Neste sentido, o estudo de Astronomia pode servir de suporte para que o educando conheça mais do que conhece, uma vez que é um tema que pode despertar no educando vontade em aprender, aguçando sua curiosidade. Assim, sempre que possível, os conteúdos de Física deveriam ser trabalhados de forma prática, vinculados aos fenômenos físicos, presentes no cotidiano dos educandos. (MOREIRA e MASINI, 1982).

Associado a estes contextos de mudanças e inovações constantes, percebe-se que o trabalho com Astronomia constitui uma importante temática para ser trabalhada no Ensino Médio com vistas à aprendizagem significativa. No entanto algumas questões são instigantes aos professores que trabalham com este conteúdo neste nível de ensino: Como trabalhar de forma diferenciada das aulas tradicionais? Como propiciar uma aprendizagem efetivamente significativa para este conteúdo? Quais estratégias e procedimentos são adequados para o ensino do tema em questão?

A partir dessas questões, o objetivo deste artigo é demonstrar a possibilidade de trabalhar com histórias em quadrinhos no ensino de Astronomia. O trabalho também tenta entender as diferenças, as individualidades, valorizando o “eu” de cada aluno presente na sala de aula, tentando levantar e estruturar formas que possibilitem ao educando ser dono do seu próprio aprendizado. Vale destacar que o papel de mediador do educador foi de suma importância, pois, neste processo o educador não ensina, mas oferece suporte e subsídios para que o educando aprenda.

II. METODOLOGIA

O trabalho de pesquisa foi desenvolvido na Escola Estadual Colônia dos Pescadores, em três turmas do terceiro ano do Ensino Médio, perfazendo um total de 119 educandos. Para a

constituição dos dados foram realizadas aulas expositivas, com a utilização de recursos áudio-visuais durante um bimestre. Ao final do bimestre foi sugerido aos educandos que elaborassem uma história em quadrinhos, a qual serviu para observar se os conceitos prévios foram alterados e se novos foram agregados.

A análise das histórias foi dividida em três partes:

- Criatividade;
- Temas abordados;
- Emprego correto dos conceitos estudados.

Ao final quatorze histórias foram confeccionadas, duas delas expostas neste trabalho¹.

III. REFERENCIAL TEÓRICO

A cognição, segundo Moreira e Masini (1982), é o processo pelo qual o indivíduo estabelece relações, atribuindo significados à realidade que o cerca. Partindo destes significados, constrói-se a estrutura cognitiva, onde se formam os primeiros conceitos, denominados pontos de ancoragem, de onde novos significados são alicerçados e desenvolvidos.

Estes pontos de ancoragem passam a ser chamados de subsunçores, de onde se parte para construir novos conhecimentos construindo as chamadas “pontes cognitivas” entre os saberes que o aluno já tem, capaz de servir como um ancoradouro a uma nova informação à qual podem ser atribuídos significados (AUSUSBEL et al., 1980; MOREIRA, 1983, 1999).

Desta forma é possível formar conceitos concretos, os educandos formam e entendem os seus significados de forma ampla e mediados pela linguagem, os alunos processam novas informações que devem estar organizadas progressivamente para que ele possa ancorar seu novo conhecimento, todo esse processo possibilita a ocorrência da aprendizagem significativa, que é definida por Moreira da seguinte forma:

[...] a aprendizagem significativa ocorre quando uma nova informação ancora-se em conhecimentos especificamente relevantes (subsunçores) preexistentes na estrutura cognitiva. Ou seja, novas idéias, conceitos, proposições podem ser aprendidos significativamente (e retidos) na medida em que outras idéias, conceitos, proposições relevantes e inclusos estejam adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, dessa forma, como ancoradouro para os primeiros (MOREIRA, 1999, p.11).

Assim percebe-se que, cada aluno, cada professor, assim como cada indivíduo possui conceitos prévios, os quais influenciam na aquisição e construção de novos conceitos. Ao construir o próprio conhecimento é possível que o aluno consiga fazer modificações em seu comportamento. Isso remete à aprendizagem e está ligada também a mudança de paradigma, de construção de uma nova verdade. Uma verdade aceita e construída de maneira que o educando possa entender que os conceitos científicos são construídos pelos seres humanos, ou seja, perceber que a Ciência é uma construção humana.

No caso da Física, perceber que ela não acontece por acaso, mas sim necessita de pensadores: pensadores que fizeram e fazem a história. Assim, vale destacar a importância de conceituar a Física de maneira mais humana e torná-la atrativa, pois por muito tempo o aprendizado em Física se resumia a cálculos, ao ato de decorar fórmulas, o que, para as novas propostas como os PCN's deve ser repensado.

¹ As histórias em quadrinho fazem parte de um trabalho de Mestrado, podendo ser encontrado em: Albrecht, E. Diferentes metodologias aplicadas ao ensino de astronomia no ensino médio. 2008. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)–Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2008.

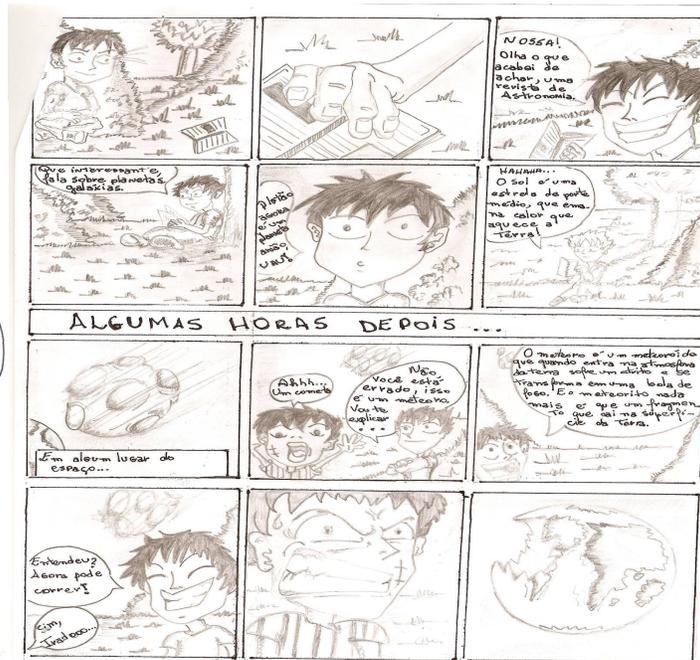
IV. RESULTADOS

A análise das histórias construídas pelos educandos revela que a elaboração das histórias em quadrinho, como encerramento do tema, possibilitou a aprendizagem significativa para os mesmos. Os aspectos ligados à criatividade ficaram ressaltados nestas histórias, uma vez que, os alunos construíram os quadrinhos de forma artesanal sem a utilização de recursos tecnológicos. Os temas abordados foram todos relacionados com a Astronomia e, na maioria dos casos, houve o emprego correto dos conceitos estudados. Isso ficou evidente no empenho empregado pelos educandos e na qualidade do material, que estão exemplificadas nos duas histórias que seguem.

Primeira história:



MARCELO 20
GILBERTO 30
DENTE 31
ERIKÃO 11
ET 76

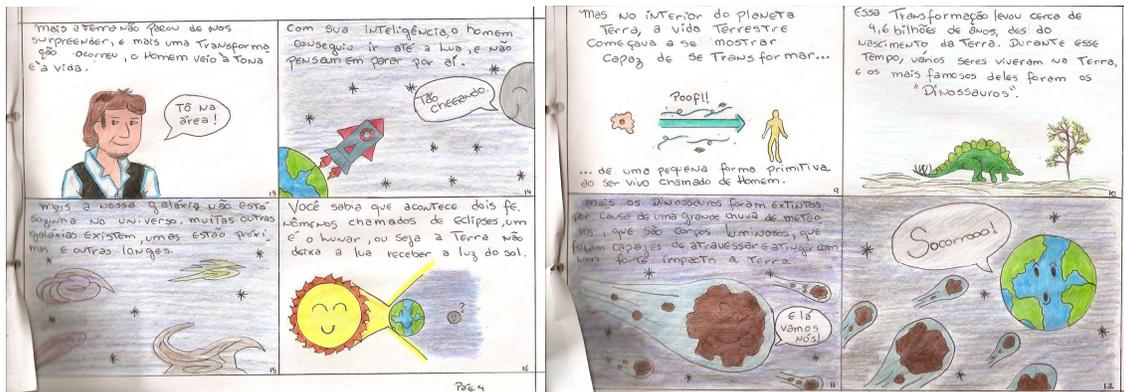
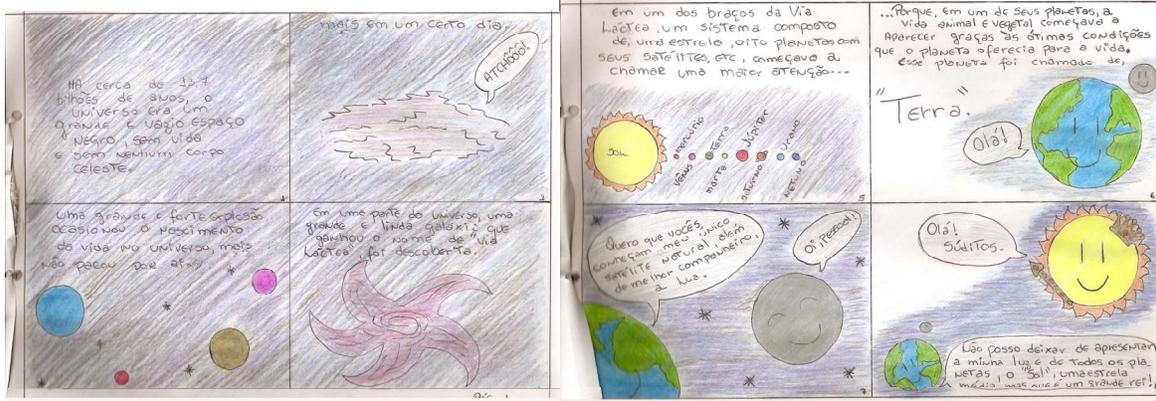
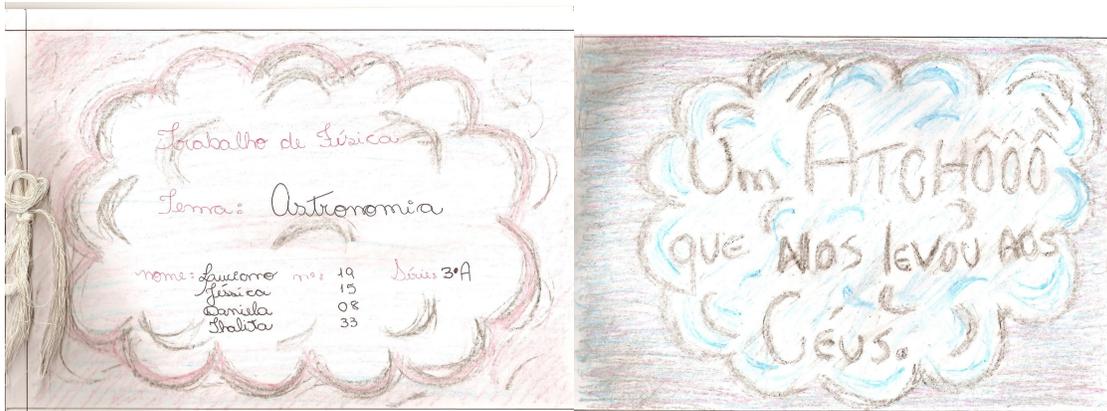


A história envolve dois meninos que discutem acerca de astros que vagam pelo espaço e, ao longo da mesma ocorre a explicação do termo meteoróide, meteoro e meteorito, onde encontramos uma definição de meteoro, como sendo uma bola de fogo em virtude do atrito com a atmosfera. Apesar de apresentar um conceito incompleto, nesta história é possível perceber que o educando apresentou um conceito melhor elaborado do que o conceito inicial apresentado durante as aulas que foi chamar o fenômeno meteoro de estrela cadente.

Outra concepção utilizada na referida história é a de que um dos possíveis responsáveis pela formação da Lua possa ter sido o choque de um meteoro com a Terra. Esta idéia está presente na história, possivelmente por ter sido discutida em sala de aula durante as aulas de Física, bem como a teoria da extinção dos dinossauros.

Nem todos os conceitos abordados na história estão corretos, mas mostra uma Aprendizagem Significativa e efetiva, indo ao encontro da proposta inicial, de desenvolver novos conceitos e incorporá-los na estrutura cognitiva.

A segunda história é um pouco mais ampla, como segue:

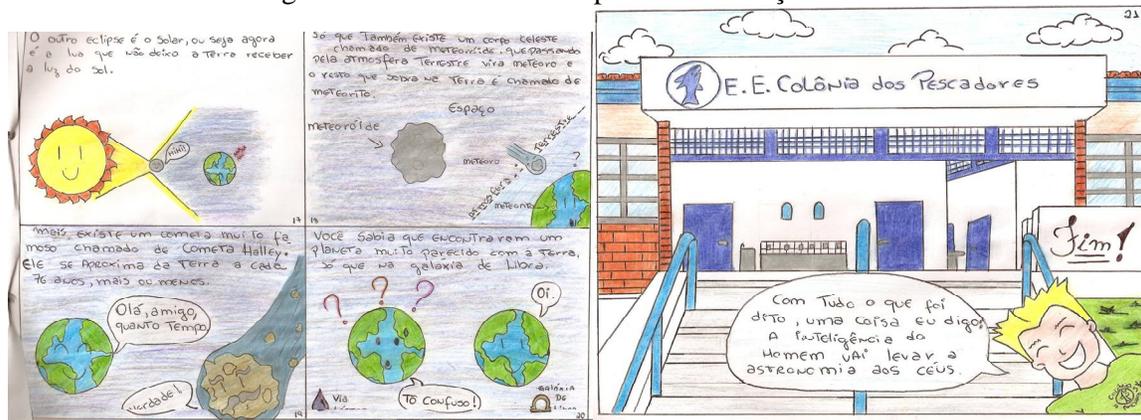


Esta história traz várias informações, é rica em detalhes, demonstrando um aprendizado efetivo. No quadrinho, o educando tenta definir quando e como o Universo teve seu começo, aborda uma idéia sobre o Big Bang, embora não esteja totalmente correta, mas apresenta uma evolução, tendo em vista que inicialmente os mesmos responderam de forma bem menos coerente.

O autor aborda ao longo da história sobre o sistema solar, os planetas, a teoria da evolução, o recebimento da luz pela Terra, entre outros. Salienta a existência de vida como conhecemos apenas no planeta Terra.

O educando, em sua história, traz muitas ilustrações de fatos que ele percebeu, leu durante as aulas ou viu em algum momento de sua vida, como os eclipses. Estas representações estão fora de escala.

Outro fato que mostra a ocorrência da Aprendizagem Significativa neste quadrinho foram os enfoques interdisciplinares presentes, como a teoria da evolução das espécies, onde o educando mostra a chegada do ser humano e a hipótese da extinção dos dinossauros.



O quadrinho mostra muitas informações e também o quanto o aluno gosta da escola, fator que é importante para o desenvolvimento das aulas e atividades. Este trabalho deixa clara a necessidade de atualização e mudança dos conteúdos e enfatiza a importância de uma Física mais contemporânea, mais atrativa ao longo de todo o curso do Ensino Médio, pois, todos os grupos fizeram os trabalhos e os apresentaram dentro do prazo solicitado.

Estes trabalhos foram realizados após a intervenção e, segundo os próprios educandos, o aprendizado foi diferente, o conteúdo fugiu aos temas normalmente vistos em Física, foi um diferencial, foi potencialmente significativo.

A mudança conceitual fica clara na análise e comparação das respostas dadas inicialmente às questões como aquelas atribuídas após o trabalho de intervenção na finalização das atividades (ALBRECHT, 2008; ALBRECHT E VOELZKE, 2008), apontando efetivamente para a ocorrência da Aprendizagem Significativa.

V. CONCLUSÃO

Quando o trabalho foi encerrado observou-se um aceno para as novas propostas e que o Ensino de Astronomia pode ser sugerido em todas as escolas, é um tema potencialmente significativo, o que facilitou trabalho de intervenção e a confecção do material, sendo um diferencial.

Com base nos resultados dos questionários iniciais (ALBRECHT, 2008), observa-se que o aprendizado de Astronomia não acontece apenas em sala de aula, mas em diferentes esferas, o que foi constatado quando os educandos fizeram associações de fenômenos estudados com cenas de filmes vistos, textos de jornais e outros.

A riqueza de detalhes nos quadrinhos é um indicador de que a confecção de materiais pelos alunos pode estimular, despertar a vontade de aprender do educando, por ser diferente do comum. O que mostra a ocorrência da aprendizagem significativa, pois, segundo Ausubel para que esta ocorra é necessário que o aluno:

[...] tenha disposição para relacionar, de forma não arbitrária e substantiva, o novo material à sua estrutura cognitiva – e que o material aprendido seja potencialmente

significativo – principalmente incorporável à sua estrutura de conhecimento através de uma relação não arbitrária e não literal (AUSUBEL et al., 1980, p.34).

Nesta idéia, percebe-se que a aprendizagem não depende apenas do educador ou educando, mas, sim de todo o processo e como os próprios educandos responderam quando interrogados se gostaram ou não de aprender sobre o tema Astronomia, as respostas foram: “*que os conteúdos vistos em Física foram diferentes, importantes, desafiadores, interessantes.*”

Sendo assim, o tema Astronomia pode ser considerado um tema curioso, que desperta interesse, e que, dentro da proposta do referencial teórico, é um tema potencialmente significativo, mas a ênfase dada a ele ainda fica muito aquém do necessário (OLIVEIRA, 2007).

Quando da análise dos quadrinhos, algumas questões foram confundidas pelos educandos e, às vezes, explicadas sob o enfoque religioso, o que demonstra que alguns conceitos são construídos sob outros enfoques dificultando um pouco a construção do conhecimento científico, sendo a crença um fator muito presente na vida do educando.

Em suma, percebe-se pelo resultado final, na produção dos quadrinhos que a Física pode ser abordada de várias maneiras, gerando resultados significativos, que podem ser facilitados quando utilizados recursos, como computadores, retro-projetor e filmes durante as aulas. Desta forma a aprendizagem torna-se mais interessante, prendendo a atenção dos educandos e fazendo que estes tenham uma real vontade de aprender, resultando na Aprendizagem Significativa, que será assimilada e incorporada pela estrutura cognitiva do educando.

Outro aspecto que pode ser observado é que os educandos podem produzir materiais que podem ser utilizados como suporte no desenvolvimento do mesmo tema, mas em outras turmas, servindo de estímulo para os alunos sendo um facilitador na aprendizagem.

Percebe-se a necessidade de um trabalho efetivo do tema, uma vez que poucos trabalhos são desenvolvidos nesta área ou, não surtem efeito sendo que o mesmo vem ao encontro do referencial teórico proposto, sendo considerado um conteúdo potencialmente significativo, isso pode ser observado junto às respostas obtidas, segundo Jafelice (2002), o que desperta esse interesse é “ a busca humana pelas origens e as conexões entre a origem da Astronomia e da consciência humana.”

Em suma, trabalhar de forma diferenciada pode ser recompensador como observado nos quadrinhos e nos conceitos elencados. A Física atual pode estar presente na sala de aula, podendo ser estendida às demais áreas envolvidas no processo Ensino–aprendizagem, levando a ocorrência da interdisciplinaridade, ao tão sonhado diálogo entre as disciplinas, que são orientações e estão presentes nos PCN’s e realmente geram uma aprendizagem que será levada para a vida, definida como Aprendizagem Significativa.

BIBLIOGRAFIA

- ARAÚJO, M.A. A. **Das concepções espontâneas à aprendizagem significativa dos conceitos científicos: um estudo de pesquisa-ação em uma escola estadual do ensino médio.** 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo.
- ALBRECHT, E. Diferentes metodologias aplicadas ao ensino de astronomia no ensino médio. 2008. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)–Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2008.
- ALBRECHT, E.; VOELZKE, M. R. Ensino de astronomia no ensino médio. Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira, Sao Paulo, v. 28, n. 1, p. 98-99, 2008.
- AUSUBEL, D.P., NOVAK, J.D. and HANESIAN, H. **Psicologia Educacional.** Traduzido para português de Eva Nick et al., da segunda edição de Education Psychology: A cognitive View. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980, 1- 82 p.

- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, v. 134, n. 248, 23 dez. 1996. Seção 1, p. 27834–27841.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC, 1999. 364 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2002. 244 p.
- ELIAS, D.; AMARAL, L. H.; VOELZKE, M. Uma percepção do universo segundo um grupo de alunos do ensino médio de São Paulo. **Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira**, v. 25, p. 58–59, 2005.
- FERREIRA, A. B. H. **Novo Aurélio século XXI: o dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999. 2128 p.
- FINI, M. I. (Coord.). **Proposta curricular do estado de São Paulo: física**. São Paulo: Secretaria Estadual de Educação, 2008. 60 p.
- GLEISER, M. **A dança do universo: dos mitos de criação ao big bang**. São Paulo: Companhia das Letras, 2003. 428 p.
- JAFELICE, L. C. **Nós e os céus: uma abordagem antropológica**, VIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF). Águas de Lindóia SP, p 1-20, 5 a 8 de junho de 2002.
- MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B. **Física: ensino médio**. São Paulo: Scipione, 2008. v. 1.
- MOREIRA, M.A., 1997. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. Disponível em: <<http://www.if.ifrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>> Acesso em 27/10/2006.
- MOREIRA, M. A. E MASINI, E.F.S. **Aprendizagem significativa: A teoria de David Ausubel**. São Paulo: Editora Moraes, 1982, 7-52 p.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa**. Brasília: Editora UNB, 1999, 7-121 p.
- MOURÃO, R.R.F. **Dicionário enciclopédico de astronomia e Astronáutica**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995, 1- 925 p.
- NEVES, M. C. D. Do mundo fechado da astronomia à cosmologia do universo fechado do big bang: revisitando novos dogmas da ciência astronômica. In: Silva, C. C. **Estudos de história e filosofia das ciências**. São Paulo: Livraria da Física, 2006. p. 139-166.
- OLIVEIRA, E. F. **Percepção astronômica de um grupo de alunos do ensino médio da rede estadual de São Paulo**. 2007. 61 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)– Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2007.
- OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico**. 4. ed. São Paulo: Scipione, 2004. p. 1-111.
- RIDPATH, I. **Guia ilustrado zahar: astronomia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 2007. p. 10-298.