

## O ENSINO DA ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO BRASILEIRO SOB DIFERENTES ABORDAGENS METODOLÓGICAS

**Marcos Rincon Voelzke<sup>1</sup>, Evonir Albrecht<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Cruzeiro do Sul, mrvoelzke@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Cruzeiro do Sul, evoniralbrecht@yahoo.com.br

### Resumo

O presente trabalho, sobre a intervenção de metodologias de ensino, foi desenvolvido na Escola Estadual Colônia dos Pescadores, na cidade de Caraguatatuba - SP, em três turmas do terceiro ano do Ensino Médio, perfazendo um total de 119 educandos, entre 16 e 19 anos. Antes de iniciar-se a intervenção, um questionário de vinte perguntas objetivas e dissertativas foi desenvolvido, aplicado pelo professor da classe, que ministrou as aulas correspondentes. Este questionário foi o mesmo em todas as três classes com o objetivo de diagnosticar o conhecimento prévio dos alunos sobre Astronomia. Começando a intervenção nas turmas, o professor envolvido usou três diferentes metodologias de ensino: (A) em forma de seminários, elaborados e apresentados pelos alunos, nos quais o professor fazia apenas as intervenções necessárias, (B) na forma tradicional, com a ajuda de multimídia para o desenvolvimento das aulas e a terceira (C) a tradicional, fazendo uso exclusivo de lousa e giz. No final do trabalho os alunos responderam o mesmo questionário novamente, de modo que os três métodos utilizados puderam ser comparados. Os resultados apresentados após a intervenção foram melhores que os resultados iniciais indicando a ocorrência de uma aprendizagem significativa. Quando os estudantes foram inicialmente questionados sobre quantos planetas existem no nosso sistema solar, a classe A obteve 39% de respostas certas, a classe B 48% e a classe C 46%, mas após o desenvolvimento das atividades, as classes obtiveram respectivamente 94%, 97% e 90% de aproveitamento. No término do bimestre, foi sugerido aos educandos que elaborassem uma história em quadrinhos, a qual serviu para averiguar se os conceitos inicialmente observados 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. O aprendizado foi tão significativo que os alunos produziram histórias em quadrinhos, com informações muito ricas. Outro dado muito importante é que, apesar da Astronomia ser um tema amplamente recomendado, não é ensinado nem em escolas de ensino fundamental nem no ensino médio.

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia; Aprendizagem Significativa

### Introdução

O presente trabalho tem como objetivo demonstrar a possibilidade de trabalhar com materiais confeccionados pelos próprios alunos, no caso, histórias em quadrinhos no ensino de Astronomia, apontando para a importância de trabalhar com o Ensino de Astronomia na Educação Básica. Assim, este trabalho pode servir de suporte aos demais educadores, em especial àqueles que trabalham com Ensino de Física no Ensino Médio.

A idéia inicial era apenas investigar 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, 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.

De acordo com Moreira (1999), 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.

Tentando nortear 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).

Sendo assim, o estudo de Astronomia pode servir de suporte para que o educando se interesse mais no aprendizado de Física, uma vez que é um tema que desperta e aguça sua curiosidade, é motivador. Logo, se torna importante que o professor sempre que possível aborde os conteúdos de Física de forma prática, vinculados aos fenômenos físicos, presentes no cotidiano dos educandos (MOREIRA e MASINI, 1982).

### **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 inicialmente observados 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 ao longo do trabalho.

## Resultados e Conclusões

A análise das histórias construídas pelos educandos revelou que a elaboração das histórias em quadrinho, como encerramento do tema, possibilitou a efetiva ocorrência da 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 foi produzido.

Nem todos os conceitos abordados nas histórias estão corretos, mas mostraram uma Aprendizagem Significativa e efetiva, indo ao encontro da proposta inicial, de desenvolver novos conceitos e incorporá-los na estrutura cognitiva. Outro fato que necessita destaque são os enfoques interdisciplinares presentes, como a teoria da evolução das espécies, onde o educando cita a chegada do ser humano e a hipótese da extinção dos dinossauros.

A riqueza de detalhes nos materiais produzidos, os 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.

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”*.

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.

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

Em suma, o trabalho evidencia que a Física cotidiana, interessante e atual pode estar presente na sala de aula, podendo ser estendida às demais áreas envolvidas no processo Ensino–aprendizagem, levando a ocorrência da interdisciplinaridade gerando uma aprendizagem que será levada para a vida, definida como Aprendizagem Significativa.

As lunáticas  
aventuras  
de Xenônio  
&  
Shabuya







A seguinte tabela resume os resultados obtidos e mostra que a turma B teve um desempenho bem superior as outras duas turmas: Os termos Turma A, Turma B e Turma C referem-se as três turmas envolvidas no trabalho de intervenção; A primeira questão foi retirada do questionário na segunda vez que este foi aplicado, por esse motivo só há um percentual; Os termos 1ª fase e 2ª fase referem-se à primeira aplicação dos questionários e, os campos coloridos representam os campos com maior índice de acertos.

	Turma A		Turma B		Turma C	
<b>1ª questão</b>	43 %		21 %		<b>26 %</b>	
	1ª fase	2ª fase	1ª fase	2ª fase	1ª fase	<b>2ª fase</b>
<b>2ª questão</b>	100 %	<b>100 %</b>	64 %	97 %	84 %	<b>85 %</b>
<b>3ª questão</b>	74 %	74 %	29 %	<b>88 %</b>	37 %	<b>71 %</b>
<b>4ª questão</b>	75 %	80 %	75 %	<b>91 %</b>	70 %	<b>90 %</b>
<b>5ª questão</b>	39 %	57 %	25 %	<b>86 %</b>	42 %	<b>86 %</b>
<b>6ª questão</b>	13 %	46 %	7 %	<b>97 %</b>	16 %	<b>42 %</b>
<b>7ª questão</b>	92 %	94 %	71 %	<b>94 %</b>	84 %	<b>86 %</b>
<b>8ª questão</b>	53 %	60 %	43 %	<b>86 %</b>	53 %	<b>57 %</b>
<b>9ª questão</b>	63 %	69 %	64 %	<b>85 %</b>	57 %	<b>76 %</b>
<b>10ª questão</b>	31 %	74 %	11 %	<b>77 %</b>	32 %	<b>48 %</b>
<b>11ª questão</b>	0 %	51 %	0 %	<b>70 %</b>	0 %	<b>47 %</b>
<b>12ª questão</b>	74 %	83 %	50 %	<b>89 %</b>	69 %	<b>70 %</b>
<b>13ª questão</b>	0 %	74 %	0 %	<b>80 %</b>	11 %	<b>43 %</b>
<b>14ª questão</b>	70 %	95 %	53 %	<b>100 %</b>	60 %	<b>95 %</b>
<b>15ª questão</b>	39 %	94 %	46 %	<b>97 %</b>	48 %	<b>90 %</b>
<b>16ª questão</b>	66 %	70 %	25 %	<b>82 %</b>	53 %	<b>57 %</b>
<b>17ª questão</b>	52 %	89 %	46 %	<b>91 %</b>	60 %	<b>66 %</b>
<b>18ª questão</b>	4 %	54 %	21 %	<b>66 %</b>	5 %	<b>19 %</b>
<b>19ª questão</b>	<b>17 %</b>	<b>31 %</b>	<b>0 %</b>	<b>69 %</b>	<b>37 %</b>	<b>52 %</b>



### O questionário

01) Você já estudou em alguma série do Ensino Fundamental ou Médio o tema Astronomia?

02) Para você o que quer dizer Astronomia.

03) Para você o que é uma Estrela?

04) Você já ouviu falar em Eclipse? Se sim, como você acha que acontece?

05) *Seu olhar; Na eternidade; Eu quisera ter; Tantos anos-luz; Quantos fosse precisar; Pra cruzar o túnel*

*Do tempo do seu olhar. (Gilberto Gil, 1984)*

Gilberto Gil usa na letra da música a palavra composta anos-luz. O sentido prático, em geral, não é obrigatoriamente o mesmo da ciência. Na Física, um ano-luz é uma medida que relaciona a velocidade da luz e o tempo de um ano e que, portanto se refere a:

- a) tempo;
- b) velocidade;
- c) aceleração
- d) distância
- e) luminosidade

06) Nas discussões sobre a existência de vida fora da Terra, Marte tem sido um forte candidato a hospedar vida. No entanto, há ainda uma enorme variação de critérios e considerações sobre a habitabilidade de Marte, especialmente no que diz respeito á existência ou não de água líquida. Alguns dados comparativos entre a Terra e Marte estão apresentados na tabela a seguir:

Com base nesses dados é possível afirmar que, dentre os fatores abaixo , aquele mais adverso à existência de água líquida em Marte é sua:

- a) grande distância ao Sol.
- b) Massa pequena.
- c) Aceleração da gravidade pequena.
- d) Atmosfera rica em CO<sub>2</sub>.
- e) Temperatura média muito baixa.

07) Você acha que a Lua é uma Estrela?

08) Você já ouviu falar no termo Via Láctea? Se sim, o que você pensa que este termo representa?

09) Como você define os pontos que você vê ao olhar para o céu a noite?

10) O que é um cometa?

11) O que você pensa que ocasiona o fenômeno da maré alta e maré baixa?

12) Quando você acorda o Sol nasce e a tarde se põe no horizonte. Segundo seu ponto de vista como isso acontece?

- 13) Para você o que é um solstício? E um equinócio?
- 14) Você considera o Sol uma Estrela?
- 15) Quantos Planetas você acha que existem em nosso Sistema Solar?
- 16) Como você define uma Galáxia?
- 17) Quando você escreveu na questão número quinze sobre o número de Planetas em nosso Sistema Solar, você acredita que existam além de nossa Galáxia outros Sistemas Semelhantes?
- 18) Como você descreve o nosso Sistema Solar?
- 19) O que você acredita que explique as estações do ano?
- 20) Agora responda, você gostou de aprender sobre Astronomia? Comente.

### Referências

- 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.
- FINI, M. I. (Coord.). **Proposta curricular do estado de São Paulo: física**. São Paulo: Secretaria Estadual de Educação, 2008. 60 p.
- MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B. **Física: ensino médio**. São Paulo: Scipione, 2008. v. 1.
- 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, 7-121p