

O ENSINO DE ASTRONOMIA SOB A PERSPECTIVA DE UMA TURMA DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA

THE TEACHING OF ASTRONOMY UNDER THE PERSPECTIVE OF A CLASS OF STUDENTS OF HIGH SCHOOL OF A PUBLIC SCHOOL

Natalia da Silva Miranda¹, Evonir Albrecht²

¹ Escola Estadual Amaral Wagner, natalia.smira@gmail.com

² Centro de Matemática, Computação e Cognição – UFABC, evonir.albrecht@ufabc.edu.br

Resumo: A Astronomia é uma das Ciências mais antigas da humanidade, de grande importância, pois seus conceitos contribuem com as tentativas de explicação sobre a origem e evolução do Universo, bem como de diversos fenômenos presentes no cotidiano. De acordo com os principais documentos que orientam a Educação brasileira, esse tema deve ser trabalhado nas escolas de Educação Básica. Nesta perspectiva, surgem duas questões: A primeira é investigar como a Astronomia é proposta aos alunos da primeira série do Ensino Médio em uma escola pública estadual de Santo André - SP; a segunda é investigar como os alunos da primeira série do Ensino Médio compreendem a Astronomia e sua importância na construção do conhecimento científico. Partindo dessas questões o objetivo central desta pesquisa é investigar os conhecimentos que os alunos da primeira série do Ensino Médio possuem sobre Astronomia. A metodologia do trabalho é de caráter qualitativo. Para desenvolver o trabalho serão realizadas entrevistas com os alunos da primeira série do Ensino Médio. As entrevistas serão analisadas com base nos referenciais teóricos, com o intuito de oferecer contribuições para os estudos futuros ligados ao Ensino de Astronomia. Nesta perspectiva, após a análise das respostas, observou-se que a maior parte dos alunos nunca estudou sobre Astronomia na escola, o que é preocupante e aponta que mesmo com as recomendações para a inserção desta temática nos documentos oficiais, isso não ocorre no Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Ensino de Astronomia; Ensino Médio; Ensino de Física.

Abstract: Astronomy is one of the oldest sciences of humanity, of great importance, because its concepts contribute with the attempts of explanation on the origin and evolution of the Universe, as well as of diverse phenomena present in the quotidian. According to the main documents that guide the Brazilian Education, this theme must be worked in the Basic Education schools. In this perspective, there are two questions: The first is to investigate how astronomy is offered to students of the first high school number in a state school in Santo André - SP; the second is to investigate the students of the first high school series include astronomy and its importance in the construction of scientific knowledge. From these questions the central objective of this research is to investigate the knowledge that the students of the first series of High School have on Astronomy. The methodology of the work is qualitative. To develop the work will be conducted interviews with the students of the first high school. The interviews will be analyzed based on the theoretical framework, in order to provide input for future studies related to astronomy education. In this regard, after analyzing the responses, it was observed that most of the students have never studied about astronomy at school, which is worrying and points out that even with the recommendations for the inclusion of this issue in official documents, it does not occur in Elementary School.

Keywords: Astronomy Teaching; High school; Teaching Physics.

O ENSINO DE ASTRONOMIA NA PRIMEIRA SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

Uma criança de 5 anos levanta a seguinte questão: “Papai por que o céu é infinito?”. Partindo desta indagação, podemos apontar que a curiosidade e a necessidade humana sempre foram importantes para avanços nas diferentes áreas, dentre elas a Astronomia.

A Astronomia é considerada como uma das Ciências mais antigas da humanidade (LONGHINI; MORA, 2010), nesta perspectiva, torna-se importante sua inserção na Educação Básica. Os documentos norteadores da Educação Básica, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1999), orientam que a Astronomia seja inserida, que esteja presente no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, porém, não deixam claro como essa inserção deve ocorrer. Neste contexto, em 2017 é homologada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que detalha e orienta a inserção da Astronomia ao longo dos nove anos do Ensino Fundamental. A versão da BNCC para o Ensino Médio foi homologada em abril do corrente ano.

No estado de São Paulo, desde 2008, ano da última reestruturação da Proposta Curricular do Estado (SÃO PAULO, 2008), a Astronomia recebe maior atenção, principalmente na primeira série do Ensino Médio, recebendo destaque na disciplina de Física ao longo de todo o segundo semestre, inclusive com material próprio, proposto pela Secretaria Estadual de Educação.

O material que apresenta o conteúdo de Astronomia é o material da disciplina de Física. Quando o material foi proposto, foram apresentados quatro cadernos, um por bimestre, atualmente, são dois volumes, um para o primeiro semestre e outro para o segundo semestre.

Neste contexto, emergem duas questões que tentaremos responder neste trabalho: A primeira é investigar como a Astronomia é proposta aos alunos da primeira série do Ensino Médio em uma escola pública estadual de Santo André - SP; a segunda é investigar como os alunos da primeira série do Ensino Médio compreendem a Astronomia e sua importância na construção do conhecimento científico. Partindo dessas questões o objetivo central desta pesquisa é investigar os conhecimentos que os alunos da primeira série do Ensino Médio possuem sobre Astronomia. Trata-se de uma pesquisa de caráter qualitativo, que envolveu uma turma de primeira série do Ensino Médio, com 34 alunos.

ASPECTOS TEÓRICOS

Apesar de amplamente recomendado nos documentos norteadores para a Educação Básica, a inserção da temática na formação de professores ocorre de forma tímida, como apontado por Bretones (2006), Leite (2006) e Langhi (2009) e Langhi e Nardi (2010). Nesta perspectiva, os cursos de formação continuada são uma opção aos professores que queiram se apropriar da temática.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o professor é polivalente, ou seja, trabalha os diferentes conteúdos das diferentes disciplinas de um mesmo ano. Neste contexto, sua formação inicial provavelmente não conseguiu abranger todas as áreas do conhecimento pertinentes a este nível educacional, o que pode comprometer o trabalho com o tema Astronomia.

De sexto ao nono anos do Ensino Fundamental, o professor que mais trabalha com Astronomia é licenciado em Ciências Biológicas e, trabalhando com a

disciplina de Ciências. As pesquisas de Bretones (2006) e Leite (2006), apontam que estes professores provavelmente, também não tiveram Astronomia em sua formação inicial, visto o número tímido de cursos que oferecem disciplinas relacionadas.

Para o Ensino Médio, a Astronomia, fica relegada a disciplina de Física, porém, aí nos deparamos com outra realidade, o número reduzido de professores licenciados em Física que atuam nas escolas públicas do estado de São Paulo, como já apontado em uma pesquisa de mestrado realizada por Faria (2008), a qual apresentava o número de professores que atuavam no Ensino Médio com a disciplina de Física e suas respectivas formações iniciais no ABC paulista. Tal aspecto também é apontado em um trabalho realizado por Rosa e Rosa (2005) na cidade de Passo Fundo em que todos os professores de Física eram licenciados em Matemática.

Tendo por base estes questionamentos elaborou-se um projeto de Iniciação Científica (IC), que foi desenvolvido no segundo semestre de 2017 até meados de 2018. Para prosseguir no projeto, elaborou-se uma proposta de intervenção em sala de aula, tal proposta segue descrita no item que segue.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

O projeto de IC foi desenvolvido em uma escola pública de Santo André - SP, com o intuito de investigar como a Astronomia é proposta aos alunos da primeira série do Ensino Médio e como os alunos da primeira série do Ensino Médio compreendem a Astronomia e sua importância na construção do conhecimento científico. A parte inicial do trabalho constituiu-se na aplicação de um questionário inicial (quadro 1), para sondagem inicial.

Após a aplicação do questionário, foi proposta uma atividade de construção de um experimento intitulada a “Lua na Caixa”, com o intuito de abordar as quatro principais fases da Lua, seguida com uma breve explicação sobre a Lua, em um texto, construído pela aluna responsável pela IC. O objetivo do texto foi oferecer uma explicação sobre as teorias de seu surgimento; possíveis motivos de seu afastamento da Terra; implicações dela sobre a Terra (maré alta e baixa); suas principais fases; os eclipses; bem como sobre a corrida espacial que ocorreu ao longo do período da Guerra Fria, que levou o primeiro satélite ao espaço. Logo após a apresentação do texto foi realizado uma discussão com os alunos sobre o assunto, esclarecendo possíveis dúvidas. Ao final, um segundo questionário foi entregue para investigar se houve alguma apropriação por parte dos alunos em relação ao que foi discutido.

Aspectos Metodológicos

O presente trabalho parte de uma IC, desenvolveu-se em uma escola da rede pública estadual, denominada “Escola Estadual Amaral Wagner” situada na cidade de Santo André (SP). Trata-se de um estudo desenvolvido ao final do ano de 2017, com 34 alunos que cursavam o primeiro ano do ensino médio, com idades de 14 ou 15 anos.

Para o início do trabalho, os alunos foram convidados a participar e todos aceitaram. No momento introdutório houve também a explicação dos objetivos e encaminhamentos do trabalho. Para oferecer resultados iniciais, na sala de aula houve a aplicação do primeiro questionário com questões gerais sobre Astronomia e

algumas relacionadas a Lua. As primeiras questões visaram investigar os conhecimentos prévios dos alunos. No quadro um as 9 questões do questionário inicial:

Quadro 1: Questionário inicial

1	Você já ouviu falar algo relacionado a Astronomia? Onde?	5	Você teria curiosidade de saber mais sobre Astronomia? Exemplifique.
2	O que você supõe que a Astronomia estude?	6	Você acredita que os conhecimentos de Astronomia podem ser úteis para o seu dia a dia? Como?
3	Como você definiria Astronomia?	7	A Lua possui 4 fases mais conhecidas. Você sabe quais são?
4	Você acha que o tema de Astronomia esta relacionado a parte de Ciências exatas?	8	Como você acredita que se da o fenômeno das fases da Lua? Faça um desenho para representar.
9	Você já ouviu falar em maré alta e baixa? Como você acredita que elas ocorrem.		

Após o questionário, desenvolvemos a construção de um experimento intitulado a “Lua na caixa” com os estudantes, momento no qual debatemos sobre o tema. Após esta atividade, foi aplicado o segundo questionário. Nosso objetivo com ele foi observar o que os alunos haviam entendido com o texto discutido e com a atividade desenvolvida. Neste artigo apresentaremos o primeiro questionário, as análises e considerações desta primeira parte da pesquisa. Os resultados serão apresentados a seguir.

RESULTADOS

A primeira questão foi formulada com o intuito de investigar como e onde o aluno teria ouvido falar pela primeira vez algo relacionado à Astronomia. Das respostas obtidas, dezenove alunos responderam que a primeira vez que ouviram falar sobre o tema foi em meios de comunicação como a televisão, livros, filmes e jornais. Dois alunos responderam que ouviram falar desde criança, seis alunos escreveram que foi na escola e sete afirmaram nunca terem ouvido falar sobre o tema.

Este aspecto apontado na primeira questão, reforça o que já foi apresentado por Langhi (2009), que a escola parece não estar cumprindo seu real papel de abordar a temática, mesmo sendo recomendado nos documentos norteadores da Educação Básica e Proposta Curricular do estado de São Paulo. Outro aspecto importante é a fonte da informação descrita pelos entrevistados, quando os erros conceituais apresentados nestes pode representar uma informação incompleta ou equivocada, corroborando ao que já foi apontado por Langhi e Nardi (2007).

Já na segunda questão, investigamos como os alunos definiam o objeto de estudo da Astronomia. Vinte e oito alunos responderam que se trata de uma matéria que aborda o espaço, as estrelas, o Sol, a Lua e outros astros. Os demais responderam que se tratava da matéria de Física ou até mesmo que não sabiam ao que se relacionava.

Na terceira pergunta pretendíamos investigar como os alunos definiam Astronomia. Vinte e cinco alunos responderam que se trata do estudo dos astros e nove alunos responderam que não sabiam definir. Nas questões dois e três, que se relacionam e se complementam, observamos que mesmo ao responderem na primeira questão não terem estudado Astronomia na escola, estes conseguem associar temas relacionados, apresentando definições e termos pertinentes a área.

A quarta pergunta pretendia apurar o conhecimento dos alunos sobre a área do conhecimento na qual Astronomia está inserida, ou seja, uma matéria relacionada a área de exatas ou humanas. Dos respondentes, vinte e quatro alunos responderam que o tema é relacionado à área de exatas, cinco alunos que faz parte da área de humanas e outros cinco relacionaram Astronomia às duas áreas.

Elaboramos a quinta questão com o intuito de averiguar se o aluno possui curiosidade em aprender algo a mais sobre Astronomia. Dos entrevistados, apenas cinco disseram não ter interesse em aprender sobre o tema. Tal aspecto chama a atenção e corrobora com outras pesquisas, como a de Albrecht (2008), que destaca que o tema Astronomia desperta interesse nos alunos, estes apresentam predisposição para estudar o tema.

Com a sexta pergunta procuramos investigar se os alunos acreditam que a Astronomia pode ser útil no nosso cotidiano. Vinte e quatro alunos responderam que sim, que ela é útil, por exemplo, para poder observar as fases da Lua. Dez estudantes afirmaram que ela não é útil. Nesta questão fica mais evidente a importância da escola em cumprir seu papel de forma efetiva, atuando na construção do conhecimento científico aplicado ao cotidiano do aluno. Neste contexto, ao ter acesso a informação por outros meios, estes nem sempre cumprem com seu papel formativo, oportunizando um conhecimento fracionado ou muitas vezes equivocado.

Já na sétima questão queríamos observar se os alunos conheciam todas as principais fases da Lua, à saber: crescente, minguante, nova e cheia. Trinta e um alunos responderam que sim, que conheciam todas as principais fases da Lua e três responderam de forma incompleta, ao que esperávamos. Neste momento não esperávamos que os alunos respondessem que a Lua possui a cada dia uma fase diferente, mas, que ressaltassem as mais conhecidas.

Na oitava e penúltima pergunta feita aos estudantes, solicitamos que representassem com a utilização de desenho, uma representação sobre o fenômeno das fases da Lua. Nas duas representações construídas pelos alunos, nas figuras um e dois, observamos que as escalas nos desenhos não são respeitadas, tal aspecto pode indicar que houve problemas na construção deste conhecimento. Outro aspecto importante é a caracterização dos astros, com traços e ideias que apontam erros conceituais.

Na figura 1, observa-se que o aluno coloca o Sol em frente a Lua, descrevendo movimento. Na figura 2 o aluno representa o Sol por uma lâmpada e bem menos que a Lua. A seguir, apresentamos duas representações:

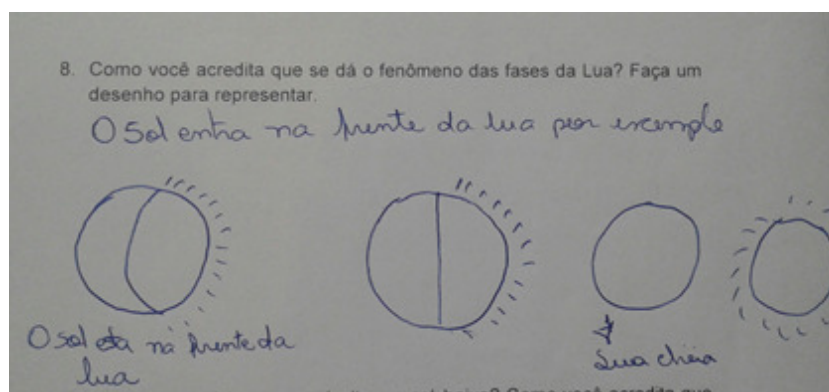


Figura 1: Fases da Lua – Protocolo de aluno

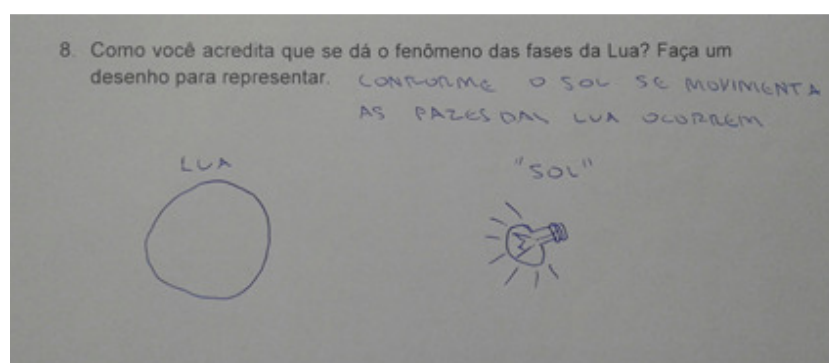


Figura 2: Fases da Lua – Protocolo de aluno

A última questão interrogava os estudantes se estes já teriam ouvido falar sobre os fenômenos de maré alta e baixa, e como eles acreditam que esses fenômenos ocorrem. Apenas cinco alunos responderam que sim, ouviram falar sobre o tema, responderam ainda que está relacionado com a Lua. Dez alunos responderam que não conhecem esses fenômenos, oito alunos responderam que conhecem os fenômenos, mas não sabem por que acontecem, e outros onze alunos responderam que acontecem por uma junção de fatores, como a rotação da Terra, a gravidade e os ventos.

DISCUSSÕES

A análise do primeiro questionário possibilitou uma caracterização geral em relação aos conhecimentos básicos dos alunos relacionadas a Astronomia. Observa-se, um conhecimento bastante limitado, com necessidades de aprofundamento e, que, os alunos acreditam, em sua maioria ser importante a abordagem da temática em sala de aula.

Retomando aqui as duas questões inicialmente propostas, percebemos que em relação a primeira questão, a temática de Astronomia não é apresentada aos alunos, como detalha a resposta à primeira questão do questionário. Em relação a segunda, o conhecimento é bastante superficial e possui erros conceituais, os conceitos são frágeis e muitas vezes incompletos, o que aponta para uma necessidade de aprofundamento do tema, visto que a maioria dos envolvidos nesta pesquisa consideram a Astronomia importante.

Notamos ainda, que muitos dos alunos não conheciam os assuntos abordados e que não conseguiam definir como ocorrem alguns fenômenos bastante conhecidos, como as principais fases da Lua. Estes resultados não condizem com o que se esperava, visto que o caderno do aluno de Física do primeiro ano do ensino médio das escolas públicas do estado de São Paulo, disponibilizado pela Secretaria de estado de Educação, apresenta o tema, que também está presente em anos anteriores e já é recomendado pelos PCN desde 1998.

Nesta perspectiva, ressalta-se a necessidade de um trabalho aprofundado para os diferentes níveis de Ensino, da Educação Infantil, agora com os Campos de Experiências, do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Quando constatamos que na primeira série do Ensino Médio os alunos praticamente nunca estudaram, ou não lembram de ter estudado sobre a temática é preocupante, visto as diferentes recomendações para a inserção da Astronomia. Diante do exposto, entendemos ser necessária uma profunda reflexão para em trabalho conjunto oportunizar o acesso às informações pertinentes da área e colaborar efetivamente na construção do Conhecimento Científico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Parte III ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 1999. 58p.

BRETONES, P. S. **A astronomia na formação continuada de professores e o papel da racionalidade prática para o tema da observação do céu**. 2006. 281 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, 2006.

FARIA, R. Z. **Análise das características da aprendizagem de astronomia no ensino médio nos municípios de Rio Grande da Serra, Ribeirão Pires e Mauá**. 2008. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2008.

LANGHI, R. **Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores**. 2009. 370 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência)-Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Bauru, 2009.

_____; NARDI, R. Ensino de astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, p.87-111, 2007.

_____; NARDI, R. Formação de professores e seus saberes disciplinares em astronomia essencial nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Ensaio**, v.12, n. 02, p.205-224, maio/ago. 2010.

LEITE, C. **Formação do professor de ciências em astronomia: uma proposta com enfoque na espacialidade**. 2006. 274 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2006.

LONGHINI, M. D.; MORA, I. M. Uma investigação sobre o conhecimento de astronomia de professores em serviço e em formação. In: LONGHINI, M. D.

Educação em astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica. Campinas, SP: Editora Átomo, 2010. p. 87-115.

ROSA, C. W.; ROSA, A. B. Ensino de física: objetivos e imposições no ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 1, 2005.

SÃO PAULO. **Proposta curricular do estado de São Paulo:** física. São Paulo. Secretaria Estadual de Educação, 2008. 60 p.