

CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS A PARTIR DE CONCEITOS DA ASTRONOMIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Rheyo Richard Dias de Almeida (1); Gustavo de Alencar Figueiredo (2)

1 Universidade Federal de Campina Grande – rheyoisaacnewton@gmail.com

2 Universidade Federal de Campina Grande – gualfig@ufcg.edu.br

Resumo: Este trabalho é resultado de um processo de discussão a cerca das contribuições do Ensino de Astronomia na Educação Básica objetivando a divulgação e discussão de importantes temáticas relacionadas a essa Ciência no intuito, também, de fornecer subsídios aos/as estudantes e apresentando uma nova forma de conceber a relação entre os saberes produzidos historicamente por essa área do conhecimento e a realidade sócio-histórica na qual fazemos parte. O trabalho foi desenvolvido estudantes do Curso de Física – Licenciatura, do Centro de Formação de Professores (CFP) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), campus de Cajazeiras – PB, junto à estudantes do 9º ano do Fundamental de uma escola da Rede Pública Municipal de do município de Cajazeiras – PB. Foram planejados seis encontros junto com os/as estudantes entre os meses de junho a dezembro do ano de 2014. Foram realizados debates, seminários temáticos, oficinas para utilização de softwares e confecção de materiais astronômicos e observações com telescópio. Os resultados alcançados demonstram que o trabalho desenvolveu um ambiente que forneceu as condições necessárias para que os conteúdos abordados fossem potencialmente significativos para a formação dos/as estudantes e contextualizar novas formas de construir o conhecimento valorizando elementos importantes para o processo de ensino e de aprendizagem e, conseqüentemente, para a curiosidade epistemológica dos estudantes, bem como para o desenvolvimento do espírito investigativo.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Astronomia, Ensino Fundamental, Divulgação Científica.

INTRODUÇÃO

Este trabalho é resultado de um processo de discussão a cerca das contribuições do Ensino de Astronomia na Educação Básica objetivando a divulgação e discussão de importantes temáticas relacionadas a essa Ciência, fornecendo subsídios aos/as estudantes e apresentando uma nova forma de conceber a relação entre os saberes produzidos historicamente por essa área do conhecimento e a realidade sócio-histórica na qual fazemos parte. A inquietação de um grupo de estudantes do Curso de Licenciatura em Física do CFP/UFCG durante (e após) as aulas no Componente Curricular “Seminário de História e Filosofia das Ciências Naturais”, instigaram-nos a desenvolver uma proposta pedagógica de extensão, nos moldes de uma divulgação científica

(83) 3322.3222

contato@joinbr.com.br

www.joinbr.com.br

abordagem, objetivando apresentar alguns temas estudados em Astronomia pelos/as estudantes durante o Ensino Fundamental.

Dessa forma, nos reunimos periodicamente para projetar o conjunto de ações que poderiam ser desenvolvidas no decorrer do trabalho e que ainda estavam no do campo das ideias. Sendo o orientador do referido trabalho, professor do Curso de Licenciatura em Física e, também, titular do Componente Curricular de Ciências Naturais no Ensino Fundamental da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Vitória Bezerra, situada na Zona Norte do Município de Cajazeiras – PB (próximo ao CFP/UFCG), avaliamos ser esse o local onde seria desenvolvido o projeto e sugerimos que a abordagem da temática em tela fosse direcionada aos/às estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental da referida escola.

Situada em uma área do município de Cajazeiras – PB que apresenta grandes contrastes sociais, a E.M.I.E.F Vitória Bezerra¹, tem buscado construir uma relação de aproximação com o CFP/UFCG, tendo em vista que muitos estudantes de graduação dos cursos ofertados, estão constantemente visitando aquele ambiente para coletar dados para suas pesquisas e trabalhos acadêmicos, realizarem seus estágios curriculares e desenvolverem projetos de extensão.

Com isso, pretendemos participar ativamente em nossa sociedade assumindo a atitude de que é crucial no processo de ensino e de aprendizagem criar um ambiente educativo que valorize, ao mesmo tempo, os saberes produzidos pela Ciência e as concepções que os estudantes trazem consigo a partir de suas visões de mundo.

Acreditamos que a nossa participação ou interação social é de suma importância no desenvolvimento da aprendizagem, concordando com Vygotsky, afirma que:

O desenvolvimento consiste num processo de aprendizagem do uso das ferramentas intelectuais, através da interação social com os outros mais experimentados no uso das ferramentas.”(NOGUEIRA, 2009, p.56).

Nesse sentido, a Astronomia pode ser entendida como uma Ciência que faz parte desse processo, não estando à mesma distante da nossa vida cotidiana. De forma prática, ela pode contribuir para o desenvolvimento de atitudes científicas e de compreensão da natureza da própria Ciência. Compreensão essa presente na História da Ciência e no desenvolvimento dos diferentes métodos científicos desenvolvidos historicamente pelo homem.

¹ A Escola tem o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) 3,6, segundo dados do ano de 2011. O IDEB é um indicador criado pelo governo federal para medir a qualidade do ensino nas escolas públicas.

Essas discussões, muitas vezes, são negligenciadas na sala de aula. O que pretendemos é construir e compartilhar esse conhecimento com os/as estudantes trazendo uma nova compreensão em relação a alguns objetos de estudo da Astronomia, através do estudo do Cosmos, procurar estabelecer uma melhor compreensão do lugar que fazemos parte.

O trabalho visou à divulgação do conhecimento científico, objetivando, também, nesse sentido, contribuir para vida do/a estudante tendo em vista a sua formação sociocultural e a relação dele/a com o nosso planeta. A escolha pelo o ensino de Astronomia, nessa etapa de escolarização, oportuniza uma nova dimensão e visão atual de Universo, construindo o conhecimento para nos situar (quanto a nossa localização) e entender que não somos o único pilar fundamental que compõe a nossa galáxia.

Além disso, o trabalho buscou desenvolver um ambiente que fornecesse as condições necessárias para que os conteúdos abordados sejam potencialmente significativos para a formação dos/as estudantes e contextualizar novas formas de construir o conhecimento valorizando elementos importantes para o processo de ensino e de aprendizagem como nos ensina Paulo Freire, a curiosidade epistemológica², a interação e espírito investigativo.

METODOLOGIA

A proposta do trabalho em tela, desenvolvido com os/as estudantes do 9º ano do Fundamental, teve como centralidade apresentar os conhecimentos produzidos pela Astronomia para a realidade destes/as, inserindo-os/as em um ensino contextualizado e visando construir as condições necessárias para uma aprendizagem significativa a partir de suas visões de mundo e suas teorias implícitas, não os/as concebendo como *tabulas rasas*.

Para isso, adotamos a perspectiva da teoria desenvolvida por David Ausubel sobre a “Aprendizagem Significativa”, situando-a numa proposta construtivista e considerando os saberes historicamente construídos pelos/as estudantes como o ponto de partida do estudo. (YAMASAKI, 2008)

Procuramos dividir os trabalhos em seis encontros (ou momentos) com os (às) estudantes, sendo que nos reunimos duas horas semanalmente para planejamento e aprofundamento no objeto de estudo do projeto em questão. Planejamos nos encontrar com os/as estudantes uma vez para cada mês previsto na realização do projeto. Cada encontro teve

²Para uma discussão mais abalizada sobre o tema recomendamos a leitura: FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 43. ed., São Paulo: Paz e Terra, 2011.

uma duração de quatro (04) horas, totalizando uma carga horária de 60 horas ao término do trabalho.

Inicialmente fizemos a apresentação da proposta, na escola, aos/às estudantes para que eles/elas conhecessem os objetivos, e, também, as atividades que seriam realizadas ao longo dos encontros. Na oportunidade aplicamos um questionário contendo alguns problemas no intuito de identificar seus conhecimentos prévios e suas concepções alternativas sobre os conteúdos abordados pela Astronomia. A partir da análise das respostas dadas pelos/as estudantes no questionário, planejamos as etapas posteriores de intervenção e que serão descritas mais detalhadamente posteriormente. Seguindo o nosso planejamento, o segundo e o terceiro encontro foram destinados ao desenvolvimento dos conhecimentos básicos de Astronomia de forma significativa, com o auxílio de mídias tais como, vídeos e documentários.

Por fim, projetamos para que os dois últimos encontros fossem realizados à noite; sendo o penúltimo um estudo de campo observacional, isto é, um estudo prévio de localização e observação a olho desarmado sobre os objetos celestes (Estrelas, Planetas, Constelações, dentre outros) e o último, uma observação com maiores detalhes através de telescópios e/ou luneta refratoras. Porém, alteramos esse cronograma e decidimos fazer somente um encontro à noite. Propomos, então, que o penúltimo encontro fosse realizado à tarde no CFP/UFCG, no intuito de dar um treinamento para utilização e manuseio do telescópio e de um software³ que utilizamos no último encontro.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No primeiro contato, conforme relatamos anteriormente, apresentamos o projeto para os/as estudantes para que eles/elas conhecessem e conhecessem as principais propostas; quais seus objetivos e como ocorreriam os demais encontros. Este momento ocorreu em um ambiente da escola onde funcionava ao mesmo tempo, um Laboratório de Informática, a Sala de Professores/as e a Direção. Esse fator veio atrapalhar, em parte, o trabalho realizado, pois a movimentação de pessoas que entravam e saíam era constante e, muitas vezes, para tínhamos que retomar a discussão. Mesmo com essa dificuldade, os/as estudantes buscaram prestar atenção na apresentação do Seminário; notamos que estavam realmente interessados/as,

³ **Stellarium** é um [software livre](#) de [astronomia](#) para visualização do [céu](#), nos moldes de um [planetário](#). Com excelente qualidade técnica e gráfica, o programa é capaz de simular o céu diurno, noturno e os [crepúsculos](#) de forma muito realista. É capaz ainda de simular [planetas](#), [luas](#), [estrelas](#), [eclipses](#) e tudo em tempo real, fornecendo informações detalhadas de milhares de [corpos celestes](#). (Disponível em: < <http://www.stellarium.org> > 3222)

fazendo perguntas e participando, mesmo se sentindo incomodados com a situação. Percebemos que, não somente esse espaço, mas toda a escola, não possui a estrutura física adequada para favorecer a aprendizagem, pois é um lugar muito pequeno para comportar a demanda de estudantes, o que denota a falta de investimento dos administradores públicos. Apesar do pequeno espaço (ver Figura 01), a gestão e o corpo docente da escola aproveita os ambientes da melhor forma possível.

Figura 01 - Fotos da E. M. E. I. F. Vitória Bezerra



FONTE: Direção da Escola – 2014

Após a apresentação do projeto, aplicamos um questionário, com 12 questões, para coletar informações dos conhecimentos prévios, bem como as concepções alternativas dos/as estudantes sobre Astronomia. Ao responder o questionário alguns diziam não saber sobre as questões; outros sabiam ou já tinha ouvido falar de algo relacionado à Astronomia. Em alguns momentos não conseguiam associar nenhuma informação que sabiam com a questão, evidenciando, então, que eles/elas apresentam dificuldades na leitura e interpretação dos problemas propostos. Em contrapartida, outros demonstravam que tinham algum conhecimento sobre Astronomia.

Sobre isso apresentamos como exemplo um fato curioso que aconteceu durante a resolução do referido questionário: Uma menina fez uma pergunta bem interessante que nos chamou atenção: *“Podemos tocar nas estrelas?”* Por apresentar tal questionamento, percebemos que eles/elas apresentam muitas concepções alternativas e curiosidades interessantes e, então, decidimos que eles colocassem suas curiosidades por escrito no verso da folha do questionário.

Entendemos ser um momento em que eles/elas puderam colocar suas curiosidades; o que gostariam de saber em relação à Astronomia; e o que poderia ser feito no projeto para corresponder as suas expectativas. Consideramos como uma das etapas mais importantes do projeto, pois, através da análise das respostas, pudemos planejar as atividades que seriam posteriormente desenvolvidas, organizando-as segundo as dificuldades apresentadas pelos/as estudantes (limitações quanto ao formalismo matemático e/ou conceitos abstratos).

Logo após o questionário houve uma exposição de um Seminário apresentando de forma geral as temáticas que seriam estudadas em Astronomia e como elas estavam presente no cotidiano. Os/as estudantes demonstraram curiosidade e interesse a respeito desta Ciência e o que ela nos ensina.

Após o término do seminário, apresentamos dois instrumentos astronômicos (Bússola e Astrolábio), confeccionados anteriormente pela equipe do projeto, conforme pode ser visto em anexo. Abordamos historicamente o objetivo da utilização desses instrumentos pelos povos que os desenvolveram; suas contribuições no que concerne as medições e orientação geográfica. Os/as estudantes confessaram não ter conhecimento referente ao Astrolábio, apenas da Bússola. Então, logo após a apresentação, saímos do ambiente em que estávamos e fomos para a sala de aula, onde propomos que fosse realizada uma atividade para que eles (as) construíssem tais instrumentos. No entanto, não foi possível construir a Bússola como havíamos planejado, devido ao tempo disponível para atividade, pois a apresentação inicial, a resolução do questionário e o seminário apresentado, demandaram muito do tempo. Porém os estudantes ficaram muito entusiasmados com o Astrolábio, participaram ativamente da dinâmica querendo realmente aprender a construí-lo e utilizá-lo de forma correta.

Percebemos durante a utilização dessa atividade prática que alguns estudantes tinham dificuldades com conhecimentos matemáticos, pois para compreender o uso do Astrolábio é necessário que o/a estudante tenha noções sobre função do 1º grau e das relações básicas de trigonometria (seno, cosseno, tangente), nos quais os/as mesmos/as estudam, no componente curricular da Matemática em séries anteriores do Ensino Fundamental (6º, 7º e 8º Ano). Dessa forma, tivemos que problematizar o conteúdo, revisando-o junto com os/as estudantes para dirimir suas dúvidas.

De forma Geral, em relação a essa atividade, os objetivos traçados para este encontro foram alcançados com sucesso, sendo que apenas a construção da Bússola não foi realizada pelos/as estudantes devido ao tempo. Assim, avaliamos como satisfatórios, os resultados obtidos quanto a participação e desempenho deles/as

nas discussões e atividades propostas. Observamos que eles/elas se sentiram motivados para os demais encontros, firmando, então, uma responsabilidade para a continuação do trabalho..

No segundo encontro, no mês de julho de 2014, iniciamos a apresentação do seminário, cuja temática abordada era a formação do Sistema Solar. Foi dado o destaque aos oito Planetas principais (Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno) que o constituem como, também, aos Planetas Anões (Ceres e Plutão). A apresentação foi dividida em duas partes: na primeira abordamos os Planetas rochosos (Mercúrio, Vênus, Terra e Marte) e aos Planetas Anões, e na segunda parte foi abordado os Planetas gasosos (Júpiter, Saturno, Urano e Netuno). Abaixo apresentamos algumas imagens referentes a esse encontro:



Nesse dia, dividimos os/as estudantes em três (03) grupos e propomos que eles/elas apresentassem uma montagem dos diferentes modelos de Sistemas Solares, tomando como base as ideias de Aristóteles, Claudio Ptolomeu (Geocentrismo), Nicolau Copérnico (Heliocentrismo) e do modelo de Sistema Solar proposto por Kepler no século XVII. Assim, eles/elas puderam perceber as diferenças entre essas duas teorias e comparar com o que é atualmente conhecido. Por fim, propomos uma atividade para comparar o tamanho dos Planetas em relação ao Sol. Para tanto, utilizamos um balão grande para representar o Sol e bolinhas feitas com papel alumínio para representar os planetas⁴.

No terceiro encontro, no mês agosto, foram discutidas as respostas dadas pelos/as estudantes ao questionário proposto inicialmente. Apresentamos, também, uma discussão sobre a formação dos Meteoros e Asteróides e as Estrelas. Nessa ótica, tomamos o Sol como referencial por ser a principal estrela do Sistema Solar. A apresentação teve como título: O que são Estrelas? E essa pergunta marcou uma tarde inteira de discussão. Depois desta

⁴Esta atividade pode ser encontrada no youtube, orientações do Professor João Canalle, link: <http://www.youtube.com/watch?v=obXOcqEWF-c> (83) 3322.3222

atividade sorteamos alguns livros e quebra-cabeças astronômicos. Abaixo algumas imagens da apresentação:



No quarto encontro, ocorrido em setembro, discutimos aspectos inerentes ao estudo das Constelações e Nebulosas, tais como a formação e uma breve exposição de imagens sobre esse conteúdo. Para finalizar, abordamos um tema que, também, foi bastante indagado pelos/as estudantes nos encontros anteriores devido o interesse e curiosidade deles/as saberem sobre a existência de vida em outros planetas. Assim, organizamos uma discussão para apresentar os aspectos centrais de uma área da Astronomia que está sendo amplamente abordada pelas pesquisas na exploração do universo: *A Astrobiologia*.⁵ Na

ocasião, exibimos um documentário elaborado pelo canal History Channel, intitulado “*O universo – Astrobiologia*”. Logo após a exibição, a discussão sobre a temática junto aos/às estudantes foi mediada pelo professor Gustavo de Alencar Figueiredo – UACEN/CFP/UFCG.

O quinto encontro realizado no dia 17 de outubro de 2014, seria uma atividade observacional realizada no período noturno, mas sentimos a necessidade de mais um encontro para que discutir aspectos gerais de uma área conexas ao ensino da Astronomia na Educação Básica denominada de Astronáutica⁶.

Aproveitamos a ocasião para apresentamos um telescópio Refrator (abertura focal de 70 mm), explicando seu funcionamento e manuseio e, também, a função de cada peça que compõe o instrumento apresentado. Depois que realizamos a montagem do equipamento, focalizamos alguns pontos da cidade para que eles/elas tivessem um primeiro contato com o instrumento, e, assim, treinassem o posicionamento e postura para operarem o telescópio na

⁵ A área da Astronomia que estuda a possibilidade de existir vida extraterrestre em outras regiões do Universo.

⁶ O ramo da Astronomia e das técnicas que se ocupam com tecnologias projetadas para operarem fora da [atmosfera terrestre](#), sejam elas tripuladas ou não-tripuladas.



atividade observacional noturna que seria realizada no último encontro. O objetivo é que eles/as já tivessem uma noção de como iriam observar um astro, e também apresentamos o aplicativo Stellarium⁷ para explicar quais objetos seriam observados no dia que foi marcado, e a importância de chegar no horário.

O sexto e, último, encontro foi realizado no dia 28 de novembro de 2014 à noite, por volta das 18hs 30min. Neste dia (ver figura 03), propomos que fossem realizadas observações astronômicas (aula prática), onde os/as estudantes puderam observar constelações, alguns Planetas como Marte, Saturno e Mercúrio, e algumas estrelas como Vega, Antares, e, também, observaram a Lua. Nesse dia foi possível observamos, a olho desarmado, a Estação Espacial Internacional e alguns satélites artificiais. O mais interessante nesse encontro foi a reação apresentada pelos/as estudantes, por se demonstraram surpresos com o que estavam vendo, pois nunca tinham observado um astro com tamanha riqueza de detalhes. Foi uma noite muito proveitosa, onde podemos revisar alguns pontos que foi discutido no decorrer do projeto, e abordamos outros pontos como as Constelações.

Atividade observacional com os/as estudantes



No mês de dezembro do ano de 2014 aproveitamos para fazer a avaliação das atividades desenvolvidas pelo projeto e a atuação da equipe de execução. Propomos a elaboração do Relatório Final e sua leitura e discussão para posterior apreciação na UACEN/CFP/UFCG.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste trabalho teve um papel satisfatório, pois tivemos a oportunidade de integrar membros de uma mesma sociedade e, assim, transformar o

⁷ Stellarium é um planetário de código aberto para um computador. Ele mostra um céu realista em três dimensões igual ao que se vê a olho nu, com binóculos ou telescópio. (Disponível em: <<http://www.stellarium.org/pt/>>).

conhecimento numa das armas mais eficientes para a construção de um meio de sobrevivência digna. A cada encontro com os/as estudantes foi possível haver uma troca de conhecimentos que influenciou na vida de todos os participantes.

Não pudemos atingir todas as metas que foram traçadas, mas com a partir do que foi problematizado aprendemos que fazer Ciência não é fácil e que muita coisa ainda deve ser feita.

Uma das maiores dificuldades encontradas foi à falta de infraestrutura, o que acabou sendo um entrave na execução de nossas atividades. Mas nada foi mais prazeroso do que o contato físico e interativo com os/as estudantes e poder enxergar a relação existente entre a Universidade e a sociedade, sendo capaz de levar o conhecimento e através dele contribuir com a mudança de nossa realidade.

Seguindo esta vertente, observamos a contribuição que esse trabalho nos proporcionou com relação a nossa formação acadêmico-social, incentivando-nos a vivenciarmos e participarmos ativamente de atividades de ampla importância social, na busca pela criticidade e alfabetização científica entre os agentes envolvidos no processo.

No âmbito do processo de ensino-aprendizagem, o referido estudo nos possibilitou desenvolver estratégias na promoção de um Ensino de Ciências que deve está presente na escola através da ação didático-pedagógica dos/as educadores/as enquanto agentes de transformação social, buscando a adoção de medidas na perspectiva de contextualizar os conteúdos, abordando-os de forma interdisciplinar, procurando envolvê-los com a temática do projeto, e, assim, estimulando o verdadeiro sentido da docência e da própria natureza da Ciência.

Ao avaliarmos todos os resultados que foram alcançados pudemos constatar a necessidade de continuidade do projeto seja no Ensino Fundamental, seja no Ensino Médio, e a firmiação de parcerias com as instituições escolares que formam nossas crianças e jovens, para que assim possamos intensificar o nosso olhar para a escola e desenvolvermos atividades que se enxerguem na alfabetização científica uma oportunidade para formar cidadãos críticos e autônomos.

REFERÊNCIAS

BOCZKO, R. **Conceitos de Astronomia**. São Paulo: Edgard Blücher - 3ª edição, 1995.

CANALLE, João Batista Garcia. **Experimentos Didáticos para o ensino de Astronomia**.

Instituto de Física - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2005.

CANALLE, João Batista Garcia. **Entendendo e demonstrando astronomia**. Ciências, Vol. 18, MEC/SEB, 2010.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 43. ed., São Paulo: Paz e Terra, 2011.

NOGUEIRA, Salvador. **Astronomia: Ensino Fundamental e Médio**. Coleção Explorando o Ensino ; v. 1. Brasília: MEC, SEB, MCT, AEB, 2009.

YAMAZAKI, Sérgio Choiti. **A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel**. Material preparado para disciplina de estágio supervisionado em ensino de Física I – 2008, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.

