

O SOFTWARE CELESTIA COMO SUPORTE AO ENSINO DE ASTRONOMIA NO ENSINO FUNDAMENTAL 1

Eles Calheiros Marques Junior (1)
Ana Luzia de Barros Andrade Marques (2)

(1) *Universidade Federal de Alagoas – UFAL* elesjunior@hotmail.com
(2) *Secretaria de Educação de Alagoas – SEDUC/AL* analuzya@hotmail.com

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo discutir e apresentar as possibilidades de incluir o ensino da astronomia no Ensino Fundamental 1. Observando um panorama em que as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) vêm apresentando novas maneiras de desenvolver atividades na educação, entende-se que é interessante inseri-las como recurso pedagógico nas aulas tanto de geografia quanto das demais disciplinas do currículo escolar. Neste sentido, foi utilizado o *software Celestia* nas aulas de Geografia no Ensino Fundamental 1 como forma de aproximar os alunos do conhecimento astronômico por meio do uso da tecnologia. O método adotado foi o qualitativo a partir de uma pesquisa participante que visou aproximar o pesquisador do pesquisado no intuito de compreender com mais profundidade o assunto em estudo. A observação e intervenção, realizadas no laboratório de informática, se deram em uma turma de quarto ano de uma escola pública estadual de Alagoas. Os sujeitos da pesquisa foram vinte e oito alunos compreendidos entre nove e onze anos de idade. Como resultado a pesquisa apontou desafios e possibilidades para o ensino da astronomia mediado por *um software* que simula corpos do universo, pois a partir de seu manuseio os alunos puderam compreender e observar os elementos que compõem diferentes espaços no universo. Outro ponto importante observado é que a partir dos encontros com os alunos na sala de informática da escola, a astronomia vista a partir de imagens com movimento auxiliaram e instigaram os alunos a buscar entender o que está para além da noite estrelada que todos os dias realçam o céu.

Palavras-chave: Astronomia. Celestia. Geografia.

1 INTRODUÇÃO

Analisar o universo, o cosmo, os corpos celestes sempre transmitiram curiosidade e dúvida entre alunos em sala de aula. Muitas vezes os professores se veem em situações em que crianças lançam perguntas relacionadas à astronomia, como: o que tem no céu? Existem outros planetas além dos que conhecemos? Essa busca de informações sobre o desconhecido e o misterioso universo instiga buscar estudar e pesquisar este assunto no intuito de levar ao aluno informações que ajudem na aprendizagem. Além do mais, pautado em recursos tecnológicos que visam auxiliar o conhecimento, vislumbra-se que alunos e professores contam com mais instrumentos para o desenvolvimento cognitivo no que tange ao conhecimento astronômico.

Este artigo visa apresentar algumas atividades realizadas através do *software Celestia* que simula atividades astronômicas, ou seja, que destaca várias situações que ocorrem no universo. Os sujeitos envolvidos foram alunos do quarto ano do Ensino Fundamental. O espaço utilizado foi a sala de informática de uma escola pública estadual de Alagoas. Partindo do pressuposto da

importância do não silenciamento das diversas dúvidas que se formam em assuntos relacionados à complexidade da formação e funcionamento dos corpos e dos astros, entende-se que a criança em seu mundo de imaginações, necessita de conhecimentos da ciência astronômica, uma vez que professores destacam que nas aulas em que falam sobre o universo, as crianças lançam perguntas interessantes e transmitem bastante curiosidade. Além disso, os autores deste artigo, estudiosos da Geografia, possuem inquietações profissionais que os trouxeram a investigar o conhecimento astronômico no Ensino Fundamental I. Isso se intensificou principalmente quando lecionando turmas dos sextos anos do Ensino Fundamental II observaram-se significativas lacunas no conhecimento relacionado à astronomia, no sentido de que de acordo com os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais), neste caso do ensino da Geografia, há a importância do estudo introdutório do cosmo. Observando o desconhecimento deste assunto por parte dos alunos no sexto ano, buscamos fazer um estudo com alunos em ano anterior ao Ensino Fundamental II para que fosse possível inferir questões sobre o conhecimento astronômico construído nos anos iniciais.

2 PORQUE ENSINO DA ASTRONOMIA NO ENSINO FUNDAMENTAL 1?

Fundamentalmente, é preciso destacar um ponto essencial: o fascínio, por parte dos autores sobre a astronomia. Isso foi um fator relevante para que fosse possível realizar o primeiro artigo em parceria sobre este assunto. É verdade que ainda criança o deslumbre pelas coisas que ocorriam no céu era um fator importante para o conhecimento. Os estudos sobre astronomia problematizam questões como salienta Caniato (1974, p. 39-40): “O estudo do Céu sempre se tem mostrado de grande efeito motivador, como também dá ao educando a ocasião de sentir um grande prazer estético ligado à ciência: o prazer de entender um pouco do Universo em que vivemos”. O estudo da astronomia está para além do que nossos olhos podem alcançar. A astronomia pode elevar nossa visão sobre planetas, satélites, nebulosas, entre outros corpos que se encontram no universo. Estudos desta categoria abrem possibilidades para que alunos possam refletir sobre a realidade vivida indagando sobre os fatos que ocorrem em sua volta. Por meio desta reflexão, as estruturas mentais vão se formando, dando espaço para novos conhecimentos.

Questionamentos e perguntas surgem naturalmente por parte da criança e isso pode ser observado quando as aulas estão pautadas no conhecimento da astronomia. A partir destas perguntas, o professor poderá observar o conhecimento prévio que o aluno traz, buscando moldá-lo a novos conhecimentos que vão surgindo nas aulas. Um fato que não se pode descartar é que em um momento em que a tecnologia está bastante apurada para o setor educacional, vários simuladores e

games apresentam conhecimentos que visam levar a astronomia à realidade do ensino. Outro fator são os filmes e desenhos que demonstram, de forma lúdica, como se organizam as estruturas astronômicas em diferentes planetas do universo (ABDALLA e NETO, 2005). De certa forma, as crianças terminam interagindo com a ciência e aproximando ao seu conhecimento questões importantes relacionadas à astronomia. Então, a partir das premissas apresentadas, pode-se destacar que existem variados meios em que a astronomia vem se apresentando como importante para o conhecimento aliado às ciências e à geografia.

Por meio de informações como a formação da Terra, os corpos celestes que influenciaram na formação físico-química do que representa nosso planeta hoje, além de entender como os outros astros se movimentam e se formaram, trazemos uma inicialização do conhecimento científico para a criança. Claro, não é interessante neste momento aprofundamentos no assunto, mas sim entender inicialmente como o estudo da astronomia pode nos informar várias questões do nosso planeta e sua evolução com o passar dos anos. Um fator importante e que não pode ser dispensado é a interdisciplinaridade que a astronomia possui em seu caráter de investigação. Disciplinas como: ciências, geografia, matemática, entre outras, podem subsidiar o estudo deste conhecimento. Além do mais, através de um estudo interdisciplinar, as disciplinas podem auxiliar professores e alunos a estudar vários fenômenos astronômicos. De acordo com Tignanelli (1998, p. 87) “A Astronomia é um motor poderoso o suficiente para permitir ao docente aproveitar a sua curiosidade por essa ciência para não somente desenvolver conceitos básicos, mas favorecer o desenvolvimento de outros pertencentes a diferentes disciplinas”. Assim sendo, os alunos vão assimilando a partir das estruturas mentais e ampliando o universo cognitivo.

A astronomia exige observação, método que por muito tempo se apresenta como instrumento metodológico da geografia. A observação permite a apreensão da realidade. Aprender significa aprender por meio do intelecto, ou seja, todo conhecimento de um objeto ou fato é considerado como ação do sujeito. Nesta linha de pensamento, ressalta-se a contribuição de um estudioso que descreve que a observação é a “verificação ou constatação de um fato” Abbagnano (1998, p. 725). Segundo o autor, ela pode acontecer a partir da verificação espontânea ou ocasional ou ainda pode ocorrer com base na verificação metódica ou planejada (observação experimental, racional). Então, como método de investigação geográfica estimulou-se a observação nos alunos para que eles pudessem levar os conhecimentos do senso comum para o processo de aprendizagem da astronomia nas aulas com o professor.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada pautou-se em um estudo qualitativo, a partir de uma pesquisa participante, método no qual o pesquisador se insere na realidade e contexto vivido. Além disso, o pesquisador traz conhecimentos e subsídios para que se possa investigar um fenômeno, inferindo e verificando resultados (GIL, 2010).

O cenário da pesquisa foi em uma escola estadual de Alagoas na cidade de Maceió. Em específico, as interações se deram na sala de informática da escola. O espaço conta com 23 computadores com sistema operacional Linux 4.0 conectados a internet através de uma rede sem fio fornecida através dos subsídios do governo estadual. O ambiente é climatizado fator que viabiliza um lugar agradável para as atividades escolares.

Os sujeitos foram 28 alunos matriculados no quarto ano do Ensino Fundamental. Para efeitos de resultados na pesquisa, foi observado o currículo no que tange ao ensino de ciências e geografia selecionado pela professora da turma. Isso foi necessário para que fosse possível organizar toda a sistemática de investigação para a pesquisa com os softwares. A visualização do currículo deu respaldo para compreender, em níveis de conhecimento escolar, como os alunos receberam as informações sobre astronomia. Neste sentido, a avaliação diagnóstica da turma foi de bastante importância para a análise e resultados da pesquisa.

Os encontros na sala de informática se deram três vezes com duração de 2 horas os dois primeiros encontros e de 3 horas o último encontro. Primeiramente, antes mesmo de fazer uso do computador, os pesquisadores falaram sobre o que é astronomia, buscando ouvir dos alunos o que eles entendiam sobre o assunto. O foco principal foi entender a formação astronômica das galáxias, favorecendo a que vivemos: a via láctea, informando o sistema solar o qual pertencemos. Esta primeira fala durou, aproximadamente, uma hora. Logo após iniciamos as atividades com o *software Celestia*.

A conversa com os alunos deu respaldo para que fosse possível apresentar as diferentes questões que se passam no estudo da astronomia. Nos encontros na sala de informática utilizou-se diário de campo para o registro das atividades realizadas. Este instrumento de pesquisa foi bastante significativo para a análise dos dados que, respaldado no referencial teórico, indicou os resultados da pesquisa.

4 ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS DA PESQUISA

Para análise dos dados e resultados da pesquisa, o uso do diário de campo foi essencial, pois a partir dos registros vivenciados foi possível apontar as possibilidades para o ensino da astronomia com alunos das séries iniciais. Além disso, os dados brutos abriram outros meios para diferentes pesquisas que poderão ser dado prosseguimento em outros artigos.

4.1 Analisando o conhecimento astronômico dos alunos: uma avaliação diagnóstica

A partir da vivência inicial com a turma, uma roda de conversas foi essencial para colher informações dos conhecimentos prévios dos alunos. Perguntas como: porque existe o dia e a noite? Quantos planetas existem? É verdade que pode vir um asteroide e acabar com o planeta Terra? Os seres humanos podem viver em outros planetas? Estas indagações e outras fizeram parte do primeiro encontro com os alunos do quarto ano.

De acordo com o currículo escolar, a professora da turma apresentou, nos primeiros dias de aula, a dinâmica do sistema solar. Na análise do currículo, a professora esteve presente e destacou que possui dificuldade em apresentar os conteúdos da astronomia com os alunos, já que este assunto, muitas vezes, não é apreciado nos livros didáticos, ou seja, é passado de maneira bastante objetiva e rápida fazendo com que não haja aprofundamento do assunto.

Sendo assim, a conversa apontou que os conhecimentos didáticos dos alunos relacionados à astronomia revelam que foram absorvidos durante o percorrer dos anos das séries iniciais: primeiro, segundo e terceiro ano do Ensino Fundamental. Um aspecto que chamou atenção é, na realidade, a identificação por parte de alguns alunos sobre a astronomia. Com o acesso a documentários disponibilizados via DVD ou pela internet, alguns alunos apresentaram mais conhecimentos que outros, destacando que seria muito interessante que nas aulas de ciências e de geografia a astronomia fosse mais aprofundada.

No primeiro encontro na sala de informática, para efeitos de conhecimento, foi solicitado que os alunos desenhassem como eles imaginam o sistema solar, levando em consideração as dimensões dos corpos celestes. Neste momento foi observado o desconhecimento com relação aos diferentes volumes dos planetas, os diversos satélites que orbitam os planetas e aos movimentos de rotação e translação.

A título de sistematização de ideias, foram utilizados avatares¹ para ilustrar as falas de três participantes da pesquisa. Os nomes dos alunos são fictícios.

¹ Os avatares foram desenvolvidos a partir do site <http://doppelme.com/>.



Paula

Eu pensava que o planeta Terra era o maior de todos, pois é nele que nós vivemos.



Roberto

A tia disse que não existe só uma lua. Fiquei impressionado ao saber que tem planetas com um monte de luas!



Samuel

A gente sente que está anoitecendo quando vemos que o sol está descendo.

A partir destas falas que foram escritas no diário de campo, enquanto os alunos estavam se expressando oralmente, alguns aspectos interessantes foram sendo postos e que trouxeram questões importantes para análise. A ideia de o planeta Terra ser maior que os outros destaca, no contexto da análise mental do pensamento do aluno, o planeta mais importante, ou seja, aquele o qual pertencem. Saber que existem outros satélites que orbitam em diferentes planetas é realmente interessante, principalmente em se tratando dos planetas Júpiter e Saturno que são os gigantes da via Láctea. Uma das impressões mais curiosas que despertam não só nas crianças, mas como nas pessoas em geral é o movimento aparente do Sol, ponto que foi relatado pelo aluno Samuel quando destacou como entende a definição dos dias e das noites.

Após o recorte de alguns relatos evidencia-se, nas linhas a seguir, como se deu a utilização do *software celestia* e a interação com a turma nas discussões relacionadas à astronomia.

4.2 Analisando o conhecimento astronômico dos alunos: utilizando o *software Celestia*

Diante de várias tecnologias que são difundidas, muitas delas também podem ser inseridas ao contexto educacional (KENSKI, 2004). Na atualidade, conta-se com número considerável de instrumentos tecnológicos que dão suporte à educação. Os programas de computador têm ganhado diferentes tipos de abordagens, ou seja, hoje se tem simuladores de histórias, jogos educativos que

tanto podem ser baixados no computador como jogados de maneira online, fazendo com que se haja outro tipo de relação e interação por meio da internet.

No ensino da geografia, as tecnologias surgem como suporte em diversos temas dessa ciência. Sabendo que a geografia possui uma diversificação de assuntos, o aporte tecnológico se apresenta como algo que dinamiza a aula. Essa tecnologia pode ser desde a televisão com DVD com os quais são exibidos aos alunos filmes que se baseiam em contextos interessantes à geografia enquanto disciplina escolar, o rádio, que pode ser utilizado com variados propósitos, o computador e a internet, que abrem um leque de possibilidades de pesquisa para o aluno.

De acordo com Cavalcante e Biesek (2009), as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), ingressam no processo de ensino e de aprendizagem, enquanto material de apoio. E, neste sentido, a utilização das TIC na escola é algo que ajuda no ensino e que desperta interesse dos alunos, pois se trata, em algumas realidades, do novo. Para Arruda (2004 p. 69) “o computador permite criar ambientes de aprendizagem que fazem surgir novas formas de pensar e aprender”. Para que haja aproveitamento no uso da tecnologia na escola, é interessante que as tarefas sejam bem organizadas e que o aluno tenha a vez de falar sobre o que entende sobre determinado assunto dando, o professor, atenção aos conhecimentos prévios desses alunos. O meio digital abre possibilidades de interação com o mundo. “A digitalização conecta no centro de um mesmo tecido eletrônico o cinema, o rádio, a televisão, o jornalismo, a edição, a música, as telecomunicações e a informática.” (LÉVY, 2004 p. 60). Vê-se assim, significativas possibilidades de interação do aluno com as mídias.

Neste artigo, a tecnologia utilizada para o conhecimento astronômico baseou-se no que o *software Celestia* oferece em sua interface e usabilidade. O foco principal foi compreender o funcionamento do sistema solar, bem como as principais dinâmicas deste espaço. Sendo assim, o passo a passo do uso do *software* apresentou resultados importantes para serem discutidos sobre o conhecimento da astronomia na escola, especialmente em se tratando das séries iniciais.

Vale ressaltar que o *Celestia* foi instalado nos computadores da sala de informática com antecedência e testado um a um para que não houvesse problemas de uso no dia da pesquisa com os alunos. O *Celestia* é um programa de astronomia 3D, de código aberto, para Windows, Mac OS X e Linux, criado pelo físico e matemático norte americano Chris Laurel.

A seguir, tela de inicialização do *software Celestia*.

Imagem 01 – Tela inicial do software *Celestia*



Fonte: Celestia, 2017, de acordo com dados da pesquisa.

Para a organização dos pontos que foram trabalhados com os alunos na sala de informática foi detalhado em cada sessão o que seria estudado para fins de conhecimento inicial da astronomia destacando, principalmente, a dinâmica do sistema solar. Desta maneira, no quadro a seguir, pode ser visualizada a sistematização das atividades desenvolvidas na sala de informática.

Quadro 01 – Atividades realizadas

1º Encontro	Atividade realizada	Duração
03/04/2017 às 8h	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Roda de conversas sobre astronomia; ➤ Apresentando o Celestia. 	2h
2º Encontro	Atividade realizada	Duração
04/04/2017 às 8h	<ul style="list-style-type: none"> ➤ As funcionalidades do Celestia; ➤ Aproximando os planetas e satélites. 	2h
3º Encontro	Atividade realizada	Duração
05/04/2017 às 8h	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Composição dos planetas e dos satélites; ➤ Os planetas e suas órbitas; ➤ As estrelas. 	3h

Fonte: Os autores, 2017, de acordo com os dados da pesquisa.

Os resultados da experiência com o Celestia proporcionaram problematizar o ensino da astronomia no âmbito escolar. É notável que este ensino ainda está distante das práticas nas séries iniciais. É preciso que haja mais aprofundamento nas abordagens desta ciência na escola. Isto se evidencia pelo pouco conhecimento que foi transmitido pelos alunos. Além do mais se pode dizer

que esta experiência levou os alunos a pensarem além daquilo que pode ser observado a olho nu todos os dias no céu.

Apresentar como se dão os movimentos dos planetas e sua composição despertou curiosidade dos alunos. Um aspecto interessante foi saber que nem todos os planetas são rochosos como a Terra, mas sim envoltos por diferentes gases que compõem a atmosfera dos demais planetas. Neste sentido, houve comparações entre a Terra e os outros planetas que giram em torno do Sol.

Atividades desta natureza estimulam a aprendizagem e leva o professor a realizar diferentes atividades que podem ser aproveitadas para o conhecimento astronômico. Além do mais faz o educador pesquisar e fazer leituras mais aprofundadas sobre o assunto.

Questões discutidas no primeiro encontro, ainda sem o uso do software, possibilitaram os alunos entender como se dão os movimentos da Terra. Foi interessante entender que o nosso planeta realiza movimentos que definem dias, noites e anos. Com a simulação através da elíptica, o *Celestia* apresentou os movimentos de rotação e de translação feito pelos planetas. Outra coisa interessante foi entender as diferentes atmosferas tanto dos planetas quanto de seus satélites. Foram realizadas comparações entre os tamanhos dos planetas, buscando entender o porquê de não haver possibilidade de vida humana fora da Terra. Estudaram-se as “luas” dos outros planetas, buscando entender que os formatos nem sempre são esféricos.

Em um sentido geral, o uso do *Celestia* abriu possibilidades de compreender aquilo que é tão distante da nossa realidade, ou seja, o que se encontra no espaço além do alcance dos nossos olhos. Estudos assim visam despertar para outras pesquisas desta categoria, buscando estudar outros aspectos que vislumbram dar continuidade e abrir novas discussões para o enriquecimento do estudo da astronomia no contexto escolar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos entender o ensino de astronomia, nos anos iniciais, como sendo a abertura de novos meios, novos horizontes na visão de mundo dos alunos e professores. É a possibilidade de compreender o mundo de uma nova perspectiva, entendendo o mundo em que vivemos. Desta maneira, ao absorver conhecimentos oriundos da astronomia, os alunos das séries iniciais passam a viver em um mundo mais amplo, em uma realidade com mais significados podendo, neste sentido, criticar sua existência a partir da visão de mundo. Isso significa o uso de uma diversidade maior de palavras, de uma linguagem mais complexa, de uma concepção de realidade mais ampla. Além do

mais pautado em um contexto no qual as TIC se apresentam como auxiliares no processo da aprendizagem destaca-se o uso de softwares que visam apresentar e simular situações-problema que trazem em seu bojo possibilidades de discussão para o processo de ensinagem em astronomia como o caso do *Celestia*, programa utilizado pelos autores deste artigo juntamente com alunos do quarto ano.

Incluir o ensino de astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental é tornar este ensino mais interessante e agradável, levando a beleza do mundo e do universo a uma exploração contextualizada em sala de aula, mantendo viva a chama da curiosidade natural do ser humano em relação à realidade em que vive.

REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. Tradução de Alfredo Bosi. 2ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ABDALLA, M. C. B.; NETO, T. V. **Novas janelas para o Universo**. Editora UNESP. São Paulo, 2005.

ARRUDA, E. P. **Ciberprofessor: novas tecnologias, ensino e trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

CANIATO, R. **Um projeto brasileiro para o ensino de física**. Tese (Doutorado), Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 1974.

CAVALCANTE, Maria M; BIESEK, Ana S. **O uso de tecnologia no ensino de Geografia: experiência na formação de professores**. Disponível em: [http://www.agb.org.br/XENPE/artigos/GT/GT5/tc5%20\(84\).pdf](http://www.agb.org.br/XENPE/artigos/GT/GT5/tc5%20(84).pdf). Acesso em : 23 de jun de 2017.

GIL, Antonio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

KENSKI, Vani M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2004.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. 13ª ed. São Paulo: Editora 34, 2004.

TIGNANELLI, H. L. Sobre o ensino da astronomia no ensino fundamental. In: WEISSMANN, H. (org.). **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: Artmed, 1998.