



Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

**A CONTEXTUALIZAÇÃO E O ENSINO DE
ASTRONOMIA: UMA ANÁLISE DE OFICINAS DO
PROJETO ESCOLA NAS ESTRELAS.**

AUTOR: RODRIGO ALVES XAVIER

ORIENTADORA: PROF. DRA. ELIANE MENDES GUIMARÃES

COORIENTADOR: PROF. DR. PAULO EDUARDO DE BRITO

Planaltina – DF

Dezembro 2013



Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

**A CONTEXTUALIZAÇÃO E O ENSINO DE
ASTRONOMIA: UMA ANÁLISE DE OFICINAS DO
PROJETO ESCOLA NAS ESTRELAS.**

AUTOR: RODRIGO ALVES XAVIER

ORIENTADORA: PROF. DRA. ELIANE MENDES GUIMARÃES

COORIENTADOR: PROF. DR. PAULO EDUARDO DE BRITO

*Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Banca Examinadora, como exigência
parcial para a obtenção de título de Licenciado do
Curso de Licenciatura em Ciências Naturais, da
Faculdade UnB Planaltina, sob a orientação da
Prof. Dra. Eliane Mendes Guimarães.*

Planaltina – DF

Dezembro 2013

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a primeiramente a Deus, a Meus pais e irmãos, a minha noiva a meus orientadores e a todos os amigos que sempre me apoiaram e auxiliaram na graduação.

A CONTEXTUALIZAÇÃO E O ENSINO DE ASTRONOMIA: UMA ANÁLISE DE OFICINAS DO PROJETO ESCOLA NAS ESTRELAS.

Rodrigo Alves Xavier¹
Eliane Mendes Guimarães²
Paulo Eduardo de Brito²

Resumo: Atualmente o educador deve adotar uma postura de mediador do conhecimento, ao invés de transmissor, assim surgem diversas abordagens metodológicas para auxiliar ao professor a adoção dessa nova postura docente. Uma dessas abordagens é a contextualização do ensino, que vem sendo discutida, frequentemente, nos meios educacionais. Examinando a importância dessa abordagem para o ensino surgiu a necessidade de verificar se as oficinas, foguete de garrafa pet e planisfério, realizadas pelo projeto Escola nas Estrelas, vem adotando, em sua execução, abordagens que possibilitem a contextualização. Para realizar essa verificação, embasados na literatura, desenvolvemos um conceito para esse termo, contextualização, e elencamos cinco pontos fundamentais que representam essa abordagem, posteriormente, através de memórias e anotações pessoais, descrevemos como vem sendo realizadas essas oficinas pelos integrantes do projeto e por fim, utilizando dos cinco pontos representativos de contextualização, avaliamos se essas oficinas vem sendo desenvolvidas de acordo com essa abordagem metodológica e qual o seu potencial de contextualização. Os resultados obtidos nos mostram que as duas oficinas tem potencial de contextualização, porém o modo como a oficina do foguete de garrafa pet vem sendo abordada não é contextualizado.

Palavras Chave: Contextualização. Ensino Aprendizagem. Astronomia, Abordagens metodológicas.

I. INTRODUÇÃO

Este trabalho nasceu a partir de questionamentos do pesquisador que surgiram ainda no segundo semestre da graduação acadêmica, quando participava da disciplina de Ensino de Ciências. Na ocasião começou a escutar, por diversas vezes, que o educador deveria, em suas práticas educacionais, contextualizar o objeto de estudo para conseguir atingir seus educandos. Naquele momento, ainda como aluno, o pesquisador começou a verificar o que seria, então, a tal contextualização e quais seriam os seus benefícios para o ensino significativo. Muitos conceitos referentes a aplicações foram encontrados, mas nenhuma afirmativa dizendo “contextualizar é” o que gerou certo desconforto, pois em toda literatura se via caminhos para contextualizar, mas nada afirmativo que a definisse.

Algum tempo passou e esse pesquisador começou a participar do projeto de extensão Escola nas Estrelas, um projeto que tem por finalidade difundir conhecimentos sobre astronomia e astrofísica nas escolas do Distrito Federal e entorno. Ao ingressar nesse projeto, novamente foi observado pelo orientador e pesquisador responsável que os participantes deveriam contextualizar os conceitos referentes a astronomia de forma a facilitar a mediação entre os conceitos e o entendimento dos alunos. Porém, novamente não foi demonstrado uma definição para o termo contextualizar. Eis que nesse projeto surgiu, para o pesquisador deste trabalho, a oportunidade de desenvolver um trabalho com alunos da Iniciação Científica Júnior, no qual seria de sua competência desenvolver e mediar atividades e, também, ministrar aulas sobre astronomia para 13 alunos do ensino médio da rede pública de ensino do Distrito Federal. Procurando desenvolver novos métodos didáticos para elaborar e aplicar as oficinas, e viabilizar o processo de ensino e aprendizagem, verificamos que necessitávamos de buscar formas de abordagem para atingir e fomentar a participação dos jovens no processo de ensino-aprendizagem de astronomia. Buscando na literatura novamente se depara com a

1 Curso de Ciências Naturais - Faculdade UnB de Planaltina

2 Universidade de Brasília – UnB

contextualização dos conhecimentos como principal metodologia a ser abordada para a finalidade desejada.

Para o trabalho de conclusão de curso, decidimos estudar a contextualização nas oficinas do projeto Escola nas Estrelas. Pela orientação do professor coordenador do Projeto, as oficinas deveriam ser contextualizadas. Gostaríamos de saber, então, até que ponto os alunos, participantes do Projeto, aplicam as oficinas de forma contextualizada? Novamente, o que é a contextualização?

Com isso desenvolvemos este trabalho buscando definir e compreender o que é contextualização e verificar em quais pontos as atividades desenvolvidas no projeto Escola nas Estrelas estão seguindo os conceitos definidos de contextualização para o ensino significativo e em quais devemos melhorar. Queremos compreender, ainda, se as atividades práticas que vêm sendo desenvolvidas no projeto Escola nas Estrelas permitem a contextualização?

1.1. REFERENCIAL TEÓRICO

A astronomia pode ser considerada o primeiro contato do homem com a ciência, pois já na pré-história as atividades cotidianas poderiam ser relacionadas de acordo com os ciclos estelares. Ao estudarmos a base da Ciência, a Astronomia nos mostra sua influência em praticamente todos os ramos desse saber. O crescente particionamento do saber científico em disciplinas vem diluindo as noções dos alunos sobre o tema, o que vem acarretando a desvalorização de seu potencial educacional (NOGUEIRA, 2009).

O ensino de astronomia tem por objetivo fomentar o desejo em aprender ciências, iniciar o desenvolvimento do pensamento crítico e investigativo por parte dos alunos, desenvolver a habilidade de abstrair e modelar conceitos mentalmente, realizar observações sistemáticas e fazer inferências, entre outros. (BASSANI et al. 2013). No entanto, pesquisas como as de Puzzo et al (2004) e as de Iachel e Nardi (2009) evidenciam que os docentes possuem dificuldade em trabalhar conceitos relacionados à astronomia em sala de aula. Segundo eles, isso se dá, principalmente, devido à falta de estudo do tema em sua formação, a dificuldade em desvincular conceitos mitológicos de científicos, o medo de não conseguir responder as perguntas dos alunos, dificuldades em contextualizar os conceitos dispostos nos livros didáticos e a escassez de recursos pedagógicos que proporcionem a mediação dos conceitos de astronomia,

Esse contexto de dificuldades e, muitas vezes, de conformismo dos professores, se confronta com a ideia do/a educador/a pesquisador/a, (OLIVEIRA, 2009). Atualmente, é indispensável que o/a docente reveja sua prática pedagógica e busque novas estratégias para tornar significativo o ensino, em geral, e o ensino de astronomia, em particular. Assim sendo, Iachel e Nardi (2009) afirmam que é importante que o/a educador/a domine o conteúdo a ser abordado em sala de aula e, também, crie e selecione estratégias mediacionais que permitam a formação de conceitos. Ao dominar o conteúdo é possibilitada a utilização de estratégias mediacionais que desequilibrem os alunos, facilitando assim sua aprendizagem, o que pode ser entendido como um processo de contextualização. Nesse sentido, Praxedes et al (2010) afirmam que o/a educador/a pode ir além, quando conhece o conteúdo com o qual está trabalhando, tendo maior capacidade de contextualizar e utilizar desse processo como uma estratégia didática.

Nos últimos anos, vêm-se discutindo as melhores formas de abordar os conteúdos trabalhados nas escolas com a finalidade de que a aprendizagem seja um processo significativo aos educandos. Esse processo de aprendizagem significativa tem por objetivo

promover mecanismos para incorporação do saber a estrutura cognitiva do educando, de modo espontâneo, natural, lógico e significativo, devido à presença dos conceitos subsunçores relacionarem-se e interagirem levando a uma produção positiva de saber. Neste sentido para que o conhecimento seja interiorizado de forma significativa o aluno deve conseguir relacionar o seu conhecimento pré-existente com as novas informações adquiridas. (AUSUBEL 1980, *apud* CABRERA, 2007). Nesta abordagem, os saberes são problematizados para fazer com que o educando saia do papel de espectador do processo de aprendizagem e assuma uma postura protagonista frente à construção do seu saber. Para tanto, é preciso romper com as barreiras do paradigma tradicionalista do ensino, ainda presente nos dias atuais devido ao fato de o currículo escolar ser elaborado de forma a separar as atividades em disciplinas, o que dificulta a interação entre elas (KATO, 2011).

Indo de encontro à pedagogia tradicionalista, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's (BRASIL, 1997) defendem que a contextualização se torne estratégia indissociável do processo de ensino-aprendizagem quando se tem o intuito de tirar o/a aluno/a do papel de espectador passivo e levá-lo/a a questionar o que o cerca. Nessa mesma defesa da contextualização, Ricardo (2003, p.10) argumenta que a “contextualização visa a dar significado ao que se pretende ensinar para o aluno”. Para alcançar este objetivo, o autor define que dar significado é estruturar os conhecimentos abordados em sala, partindo do cotidiano deste educando/a e tendo como objetivo chegar novamente, após a intervenção, em seu cotidiano. Feito isto, o/a aluno/a torna-se capaz de transcender o conhecimento refletindo sobre suas aplicações em outras áreas. Ricardo (2003) argumenta que “a contextualização auxilia na problematização dos saberes a ensinar, fazendo com que o aluno sinta a necessidade de adquirir um conhecimento que ainda não tem.” (RICARDO, 2003, p.11).

Ausubel (1980, *apud* ALBINO, 2008) defende, em seus trabalhos sobre aprendizagem significativa, que, para ocorrer efetivamente esta modalidade de aprendizagem, deve existir uma base de conceitos básicos. O autor nos mostra que esta base já vem sendo formada desde os primeiros instantes de vida deste/a aluno/a; com isso, quando ele/a chega à idade escolar, torna-se capaz de associar novos significados e desenvolver conceitos e aplicações para o que já vinha aprendendo em seu cotidiano.

Resumindo, temos que, a partir das definições de Ricardo (2003) e Ausubel (1980, *apud* ALBINO, 2008), para haver aprendizagem significativa, o/a educador/a deve levar em conta os conhecimentos adquiridos pelo/a aluno/a fora de sala. Assim, a relação entre aprendizagem significativa e conhecimentos prévios indica que a contextualização está estreitamente ligada à motivação do/a aluno/a, devido ao fato das atividades estarem estruturadas a partir da problematização das experiências cotidianas (BRASIL, 1998). Portanto, a contextualização exige mobilizar recursos cognitivos, sociais e emocionais nos alunos para analisar a realidade, seja ela imediata ou distante, atual ou histórica, além de instigar a reflexão sobre a importância do que é estudado na escola no seu cotidiano. Nesse sentido, concluímos que a contextualização é uma atividade de caráter interdisciplinar, porque trata os fenômenos da vida cotidiana de forma múltipla e para além de conteúdos específicos de uma disciplina e outra (BRASIL, 2006). Portanto, o foco da aprendizagem contextualizada é a qualidade de ensino:

Se é importante definir os contornos das áreas, é também essencial que estes se fundamentem em uma concepção que os integre conceitualmente, e essa integração seja efetivada na prática didática. Por exemplo, ao trabalhar conteúdos de Ciências Naturais, os alunos buscam informações em suas pesquisas, registram observações, anotam e quantificam dados. Portanto, utilizam-se de conhecimentos relacionados à área de Língua Portuguesa, à de Matemática, além de outras, dependendo do estudo em questão. O professor, considerando a multiplicidade de conhecimentos em jogo nas diferentes situações, pode tomar decisões a respeito de

suas intervenções e da maneira como tratará os temas, de forma a propiciar aos alunos uma abordagem mais significativa e contextualizada (BRASIL, 1997, p.44).

Corroborando com a compreensão de que o ensino contextualizado é interdisciplinar, o PCN+ Ensino Médio (2000) evidencia que o contexto que desenvolve conhecimentos científicos e tecnológicos não permite mediações isoladas das disciplinas sem gerar danos perceptíveis à qualidade de ensino. O ensino contextualizado é integrado, não na perspectiva de que a interdisciplinaridade seja a união de todos os conhecimentos referentes a todas as disciplinas, nem tão pouco um trabalho coletivo escolar. Ao contrário, trata-se da construção de um novo saber a respeito da realidade, onde se recorre aos saberes compreendidos nas diversas disciplinas, explorando e respeitando ao máximo os limites e as potencialidades de cada área do conhecimento, com vistas a transcendê-las (BRASIL, 2006).

Portanto, definimos, para este trabalho, interdisciplinaridade como a capacidade integradora promovida pela atividade desenvolvida para fazer a junção entre as disciplinas escolares, respeitando os limites existentes entre elas, desenvolvendo e dialogando umas com as outras de forma a auxiliar na construção do saber por parte do aluno, onde estas interações disciplinares proporcionem a transcendência do saber adquirido em sala para as práticas diárias do educando, fazendo com que este desenvolva em si a capacidade de correlacionar e aplicar de forma coerente os saberes vivenciados com os saberes científicos.

No ensino integrador, os alunos são levados a questionar a si e seus saberes, os saberes de sua comunidade a partir da problematização de suas vivências. Quando a problematização provoca o desequilíbrio dos alunos, eles saem da posição de espectadores passivos, alheios aos processos de construção de seu saber, e se colocam na posição de protagonistas do conhecimento, atuando sobre a realidade, com a ajuda dos professores, rumo a um novo estado de equilíbrio.

Esse processo aparece nos estudos de Piaget (1978 *apud* MONTROYA et al. 2011) que nos permite verificar que o indivíduo está em constante processo de aprendizagem, e esta se estabelece quando entramos em contato com atividades físicas ou mentais que não respondem de forma esperada as decisões por nós tomadas. Nesse momento, entramos no estado de desequilíbrio abrindo, assim, nossos esquemas. Esquemas é uma espécie de arquivo onde guardamos nossas informações e conhecimentos. Quando entramos em desequilíbrio abrimos esses arquivos para podermos atualizá-los. Esta atualização pode ocorrer de duas formas, por assimilação ou acomodação. Assimilação é o processo de agregar novos conhecimentos a um esquema já existente. A acomodação pode ocorrer de duas formas distintas, pela criação de um novo esquema que se encaixe no estímulo recebido ou modificando a estrutura desse esquema para que o estímulo se encaixe nele. Ao passar por esses processos entramos novamente em equilíbrio.

Embasados nas contribuições de Piaget (1978 *apud* MONTROYA et al. 2011) assumimos que, na postura protagonista, o educando se predispõe às intervenções desenvolvidas pelo educador e, de forma automática, imperceptível e gradual, questiona as informações a ele apresentadas. Neste momento o aluno inicia processos de formulação e reformulação conceitual, podendo levar a um momento dialógico, entre aluno e professor. Quando realizados continuamente estes processos a construção do pensamento argumentativo é estabelecido no educando.

Considerando, especificamente, o ensino de astronomia, defendemos, neste trabalho, o ensino contextualizado, na perspectiva da aprendizagem significativa, haja vista que a natureza da astronomia é interdisciplinar e que seu objetivo é permitir que os alunos construam significados sobre os fenômenos da natureza que os cercam cotidianamente, dos quais eles têm contato direto como o céu, as estrelas e a lua e outros, nem tanto, mas que são igualmente importantes para a compreensão da vida, do seu surgimento e manutenção.

A abordagem de ensino contextualizada, na astronomia, permitirá que alunos e professores construam oportunidades de aprendizagem interdisciplinares, integradoras, ou seja, em que eles consigam relacionar os eventos do cotidiano com os fenômenos estudados em sala de aula.

II. METODOLOGIA

A abordagem metodológica a ser utilizada neste trabalho é de cunho qualitativo, pois nosso interesse é compreender o ensino contextualizado de astronomia, ou seja, um fenômeno complexo, de natureza social. Além disso, esta metodologia considera os pesquisadores elementos do processo de pesquisa e valoriza a obtenção de dados a partir do contato direto deles com a situação estudada, onde se procura entender a perspectiva dos participantes envolvidos na pesquisa (GODOY, 1995).

Embasados no referencial teórico e extraindo deste as características mais presentes em todos os autores nos é permitido dizer que contextualizar é significar o objeto de estudo desenvolvendo um ambiente no qual o aluno possa se inserir e aprender de forma natural e progressiva. Para isso, as estratégias metodológicas devem propiciar a imersão do aluno no ambiente de aprendizagem, onde ocorra a interação disciplinar, a significação dos conceitos integrando saberes científicos e saberes do cotidiano.

A interdisciplinaridade pode facilitar a significação do objeto de estudo sem perdas conceituais e estruturais significativas. Este ambiente de imersão propicia que o educando possa se ver como parte integradora do processo de ensino aprendizagem, tendo como resultado a capacidade de correlacionar os conhecimentos advindos do âmbito escolar com suas práticas não escolares em algum momento pedagógico. Permite, ainda, que o educando desenvolva a capacidade de elaborar conceitos e argumentar de forma consciente sobre os temas de estudo.

Considerando as discussões teóricas anteriores, elaboramos cinco categorias que devem estar presentes nas oficinas indicando sua aproximação ou distanciamento de abordagens contextualizadas.

1. Interdisciplinaridade;
2. Dar significado ao objeto de estudo;
3. O educando é parte integradora do processo de ensino-aprendizagem;
4. O aluno argumenta e discute os conceitos vistos;
5. O educando identifica, em seu cotidiano, o que foi estudado em sala.

2.1 COLETA DE DADOS

2.1.1 *Minhas memórias*

Os dados aqui utilizados estão sendo coletados desde o primeiro semestre de participação no projeto Escola nas Estrelas o que já faz três anos, quando o pesquisador se inseriu no projeto, porém surgiu maior preocupação com o nível de contextualização das oficinas de estudo, quando em sua participação na Iniciação Científica Júnior, verificou que a aplicação das oficinas não gerava os resultados esperados. Nesse momento começou a realizar observações e descrever, como ocorria a execução de cada oficina.

Neste contexto para a descrição das oficinas analisadas, utilizemos anotações e memórias pessoais de participação na realização dessas oficinas durante três anos nos quais participamos do projeto de extensão Escola nas Estrelas.

2.2 Contexto da pesquisa: O projeto de extensão Escola nas Estrelas

O projeto Escola nas Estrelas é um projeto de extensão criado na FUP em 2008 e coordenado por seu criador um professor que, em geral, ministra a disciplina Universo, no curso de Licenciatura em Ciências Naturais. Ele conta com a participação de 27 alunos do curso, como monitores das oficinas. Os alunos podem se vincular no projeto a partir do segundo semestre e permanecer neste até o momento que desejar, mesmo depois de formado, não necessitando de vínculo com a Universidade para se manter dentro do projeto.

O professor orienta os alunos participantes do projeto à apresentarem as oficinas para as escolas da Educação Básica ou para outros públicos, sempre que solicitado previamente pela instituição que deseja a realização das palestras e oficinas do projeto. Ocorrendo este convite, o coordenador monta uma equipe e solicita que se desloque para a instituição que solicitou, levando os materiais necessário para a realização das mesmas. Todo o material utilizado, pelo projeto, dentro das escolas é produzido e disponibilizado pelo próprio projeto gratuitamente.

As oficinas realizadas pelo projeto são:

1. Planetário Móvel;
2. Foguete de Garrafa Pet;
3. Planisfério;
4. Planetas em escala de tamanho e distancia;

De todas as atividades realizadas pelo projeto, nossa pesquisa focou em duas oficinas, a do Planisfério e a do Foguete de Garrafa Pet, para a realização da nossa análise. Nossa escolha se deveu ao fato de acreditarmos, a princípio, que a oficina do Planisfério tem grande possibilidade de ser contextualizada, enquanto a de Foguete de Garrafa Pet, nos parece mais distante da contextualização. Caso nossa percepção esteja correta, teremos um bom “padrão” de análise de uma experiência contextualizada e uma não contextualizada. A descrição detalhada da Oficina do Foguete de Garrafa Pet encontra-se no Anexo 1 e a descrição detalhada da Oficina do Planisfério encontra-se no Anexo 2. As ilustrações utilizadas na apresentação das oficinas foram retiradas da internet do projeto Mão na Massa (disponível em http://aebescola.aeb.gov.br/downloads/material/mao_na_massa_foguetes.pdf).

III.RESULTADOS E DISCUSSÕES

Oficina do Foguete de Garrafa Pet (anexo 1)

Está oficina tem por objetivo a construção de um modelo de foguete aero espacial criado a partir da utilização de duas garrafas pet, durex, papelão e cola. Seguindo orientações, os alunos participantes constroem seu modelo de foguete e, posteriormente, colocam água em uma parte do foguete e realizam o lançamento deste utilizando uma lançadora que injeta pressão. O foguete é lançado e assim é finalizada a oficina.

Esta oficina é previamente instruída pelo professor coordenador do projeto Escola nas Estrelas, que solicita aos participantes do projeto que, durante a realização da oficina,

realize os seguintes questionamento e a partir deles desenvolva um conceito sobre os foguetes:

1. O que é um modelo?
2. Como o foguete é realmente construído, é de plástico ou outro material? Porque não utilizar o plástico para fazer um foguete?
3. Por que o foguete consegue chegar ao espaço?
4. Como podemos comparar a pressão gerada dentro do foguete de garrafa pet com a que é gerada no foguete real?

O que observei, ao longo dos anos, durante as minhas participações e execuções dessa oficina é que nós, monitores, estamos preocupados com a transmissão do conhecimento, dos conteúdos referentes a astronomia, fugindo da proposta inicial dada pelo orientador do projeto que é o de construção do saber juntamente com o educando. Ao deferir os questionamentos, quando não havia a participação dos alunos, automaticamente, dávamos as respostas, enfocando a importância da construção do foguete e deixamos de lado a construção dos conceitos pelos alunos. Outro ponto observado é que, devido à falta de um roteiro, muitas vezes, nos perdemos a ordem das questões que possibilita a construção do raciocínio a partir das questões norteadoras.

Esta forma mecânica de execução da oficina, avaliada de acordo com os pontos elencados para definir contextualização, não nos possibilita significar o objeto de estudo e o motivo pelo qual o educando está realizando aquela atividade. Ao respondermos os questionamentos levantados, quando os educandos não se predispõem, estamos fazendo com que este se distancie do processo de construção de seu conhecimento, ao invés de ser participante do processo de ensino aprendizagem o que automaticamente nos coloca no papel de transmissor do conhecimento. Com isso perdemos a capacidade de fazer com que ele reflita sobre o objeto de estudo e formule conceitos que possam aplicar em seu cotidiano. Perdemos, assim, o potencial de contextualização da oficina.

Estes fatores associados nós levaram a perceber que a oficina vem sendo aplicada de forma a gerar a falsa impressão de que esta não permite a contextualização. Isso se dá pela falta, de abordagens que nos possibilite verificar os tópicos, aqui elencados, que definem contextualização.

Oficina do Planisfério (anexo 2)

A oficina do planisfério tem como principal objetivo elaborar um mapa celeste que possibilite verificar quais estrelas estarão no Céu em um determinado dia e horário. Para a realização dessa oficina cada aluno recebe dois mapas celestes impressos, sendo um do hemisfério sul e um do hemisfério norte. Os educandos, seguindo as orientações dos monitores quanto aos procedimentos para realização da oficina, realizam as etapas de recortar e colar envolvidos na atividade, e por fim executam a montagem do seu mapa celeste ou Planisfério.

Os monitores participantes do projeto Escola nas Estrelas, previamente recebem instruções do coordenador sobre as formas de abordagem dessa oficina. O coordenador explica que é necessário levantar os seguintes questionamentos durante a etapa de construção do foguete:

1. Qual a função dessa oficina?
2. Por que ela é tão útil para nós?

3. Em quais momentos podemos necessitar dos conhecimentos trazidos pela oficina?

Quando chega o momento de realizar a utilização do material construído os executores, novamente seguindo orientações do coordenador do projeto, devem levantar os seguintes questionamentos para:

1. Por que o mapa estelar funciona?
2. Daqui a cinco mil anos o mapa ainda irá funcionar?

Durante as participações na execução dessa oficina, verifiquei o cuidado em realizar os questionamentos orientados pelo coordenador do projeto Escola nas Estrelas. Esses questionamentos levavam os alunos participar e refletir sobre o material que estavam produzindo, significando a importância desses mapas e da realização dessa oficina. Outro ponto importante verificado é quando desenvolvíamos essa oficina, não tínhamos a preocupação em dar respostas para os questionamentos por nós gerados com isso a participação e formulação dos conceitos advindos da oficina eram construídos juntamente entre nós e os alunos participantes. Ao final da realização da oficina os alunos já conseguiam discorrer sobre a funcionalidade desse material.

Iniciando o segundo momento de questionamentos, com a utilização do material produzido, os alunos novamente se integravam ao processo de construção do conhecimento envolvido na oficina.

Englobando as informações referentes a construção e execução dessa oficina podemos argumentar que esta é passível de contextualização e vem sendo realizada dentro do projeto de forma contextualizada, ao contrário do foguete de garrafa pet, isso porque quando se desenvolve essa oficina há maior preocupação em realizar etapas que possibilitem ao aluno construir seu conhecimentos. O mediador da oficina torna-se, de fato, mediador entre o conhecimento e a construção desse por parte dos alunos.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As contribuições da contextualização são perceptíveis em vários campos da educação. Nas oficinas verificadas do projeto Escola nas Estrelas, podemos definir que todas as duas tem potencial de contextualização por permitir uma abordagem que condiz com os tópicos elencados para que a atividade seja contextualizada, o que vai contra o que sugerimos para a oficina do foguete de garrafa pet, onde imaginávamos que sua utilização impossibilitava a utilização dos benefícios advindos da contextualização. O que observamos que não vem ocorrendo na oficina do foguete de garrafa pet é que a forma como vem sendo abordada é que não possibilita a contextualização, o que demandaria por parte dos participantes novas formas de verificar como seu trabalho vem sendo realizado.

Já a oficina do planisfério tem maior participação dos monitores como mediadores do conhecimento durante sua execução e ela está mais próxima das características que elencamos para a contextualização. No entanto, cabe mais investigações para identificar o que há de diferente entre uma e outra oficina que os monitores adotam posturas metodológicas diferentes diante da sua execução.

Verifica-se ainda que a dificuldade em contextualizar a oficina do Foguete de Garrafa Pet, pode estar relacionada a necessidade de que sua construção seja rápida fazendo assim com que o mediador se preocupe mais com construção da do que com a construção do saber a partir dela. Outro problema pode ser o distanciamento existe entre o modelo de foguete feito com a garrafa pet, e a nave aero espacial real, esse distanciamento estrutural demanda, ao mediador, maior conhecimento do real para que este consiga correlacionar o real

com o modelo sem gerar perdas conceituais significativas. Isso não ocorre com a oficina do Planisfério, pois sua utilização é feita através da interação direta do material produzido com o real, que seriam as estrelas visíveis no céu. No entanto, para verificar se essas são as causas dos diferentes níveis de contextualização é necessário realizar um estudo que verifique quais os motivos resultam nessa diferenciação.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBINO, C.; LIMA S. A. DE; **A aplicação da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel na prática improvisatória**. Opus, Goiânia, v. 14, n. 2, p. 115-133, 2008.

BASSANI L. T.; PERINAZZO L.; SILVA P. R. DA; SANTIAGO R. **Possibilidade de inserção da Astronomia no Ensino Fundamental e Médio como tema transversal para contextualização entre disciplinas e o cotidiano**. 2013. Disponível em: <http://www.ifc.edu.br/site/index.php/doc-propi/doc_details/3107-possibilidade-de-insercao-da-astronomia-no-ensino-fundamental-e-medio-como-tema-transversal-para-contextualizacao-entre-disciplinas-e-o-cotidiano>. Acesso em: 5 out. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 1997.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio**. Brasília: MEC/CNE, 1998.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemáticas e suas Tecnologias (PCN+)**. Brasília: MEC, 2002

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. v. 2. Brasília: MEC/Semtec, 2006.

CABRERA W. B. **A LUDICIDADE PARA O ENSINO MÉDIO NA DISCIPLINA DE BIOLOGIA: Contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa**, Londrina, 2007. 158 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Ensino de Matemática, Universidade Estadual de Londrina.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v.35, n.2, p.57-63; mar/ag. 1995.

IACHEL G.; SCALVI R. M. F.; NARDI R. Um estudo exploratório sobre o ensino de astronomia na formação continuada de professores. In: NARDI, R. (org.) **Ensino de ciências e matemática, I: temas sobre a formação de professores**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 258 p, p.74-90.

KATO, D. S; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, p. 35-50, 2011.

MONTOYA, A.O.D.; SHIMIZU, A. DE M.; MARÇAL, V. E. R.; MOURA, J. F. B. **Jean Piaget no século XXI: escritos de epistemologia e psicologia genéticas**. Marília: Cultura acadêmica, 2011. p. 250.

NOGUEIRA, S. **Coleção explorando o ensino fronteira espacial parte 1**. Brasília: MEC, SEB ; MCT ; AEB, 2009. 232 p.

OLIVEIRA, T. K. B. Desmotivação: um fator negativo na prática do professor. **Revista Senso Comum**. Goiânia. n. 1. 2009. p. 76-85.

PRAXEDES, A. P. P.; SANTOS, J. N. B. dos; ALMEIDA, C. dos S. **A desmotivação docente em escolas de rede pública do município de Teotônio Vilela-AL**. In: V Encontro de Pesquisa em Educação em Alagoas. Maceió. 2010.

PUZZO, D.; TREVISAN, R. H.; LATARI, C. J. B. **Astronomia: a investigação da ação pedagógica do professor**. IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Jaboticatubas, MG. 2004.

RICARDO, E.C. Implementação dos PCN em sala de aula: dificuldades e possibilidades. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.4, n.1, 2003.

ANEXO 1

Oficina: Foguete de Garrafa Pet

Objetivos:

- Geral:
 - Desenvolver a capacidade de relacionar conceitos modelados com reais.
 - Motiva o estudo de Astronomia.
 - Desenvolver a capacidade de abstração.
- Específicos:
 - Criar um modelo de foguete aeroespacial, a partir da utilização de garrafas pet.

Materiais: duas garrafas PET, fita durex, tesoura, papelão.

Tempo: 1hora e 30 minutos

Desenvolvimento da oficina:

Inicialmente os participantes são acolhidos e orientados a sentar. Logo após o mediador se apresenta e apresenta a oficina a ser desenvolvida percorrendo sobre os objetivos gerais e específicos, Em seguida ele distribui duas garrafas PET para cada participante, o mediador solicita que uma das garrafas seja cortada e demonstra como deve ocorrer o corte, logo após os alunos iniciam o processo de recorte da garrafa, onde esta é cortada conforme a **Figura 1**, logo após essas partes são encaixadas na garrafa que não foi previamente cortada dando origem ao bico e a base do foguete e com o auxílio da fita durex, colar as partes das garrafas cortada na garrafa que não foi cortada **Figura 2**. Em seguida, os participantes da oficina recortam pedaços de papelão para fazer as aletas do foguete, o mediador orienta que para criar as aletas os participantes devem utilizar da imaginação, porém demonstra um modelo em formato triangular **Figura 3**, após criarem as aletas, com a fita durex e seguindo as orientações do mediador os alunos as fixam à base do foguete de garrafa PET. **Figura 4**

Finalizada a construção (**Figura 5**), os participantes são orientados a colocar água na garrafa que não foi cortada e no bico do foguete. Feito isso, todos são dirigidos para um pátio aberto, com amplo campo aberto, o mediador explica que o lançamento deve ocorrer em locais abertos, pois o lançamento em locais pequenos, devido a pressão e a velocidade de deslocamento do foguete podem ocorrer acidentes. Esse lançamento é feito a partir de uma lançadora conforme a **Figura 6**. É conectada à lançadora uma bomba de ar, que tem por finalidade gerar pressão dentro da garrafa contendo água. O foguete é conectado a lançadora (**Figura 7**) na qual é conectada uma bomba de encher pneus inicia-se o processo de bombeamento do ar. Esse ar bombeado chega até o foguete e começa a criar pressão dentro dele, essa pressão em um dado momento é tão forte que o lança a um ponto qualquer no pátio (**Figura 8**). Nesse momento de bombeamento, o responsável pela atividade pergunta aos participantes: “o que vocês acham que irá fazer o foguete subir?”. Quando os participantes constroem uma resposta associada à pressão, o responsável pela atividade realiza uma nova pergunta: “por quê a pressão faz o foguete subir?”. Os participantes são estimulados a falar suas opiniões e o diálogo é conduzido até à conclusão de que existe apenas um único local por

onde a pressão gerada pode sair: O local onde o foguete é conectado a lançadora por ser o único local aberto nesse sistema, pressão/garrafa. O executor da atividade, então, apoia o grupo, explicando que o foguete sobe devido à diferença de pressão existente no interior da garrafa e no ambiente natural. Antes de o foguete ser lançado o mediador incita uma competição para ver qual foguete irá atingir maior distância horizontal após lançamento. Feito isto cada aluno é orientado a recolher seu foguete e está liberado da oficina.



Figura 2: Recortes iniciais para confecção do foguete

Fonte: Mão na Massa Foguetes



Figura 1: Garrafa cortada sendo encaixada dando origem ao bico e a base do foguete

Fonte: AEB Escola Mão na Massa Foguetes.

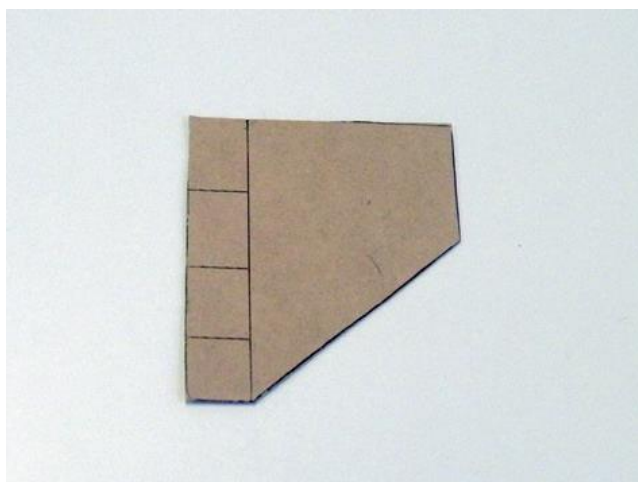


Figura 3: Modelo de aleta disponibilizado pelo mediador.
Fonte: AEBEscola Mão na Massa Foguetes.



Figura 4: Fixando as aletas.
Fonte: AEBEscola Mão na Massa Foguetes

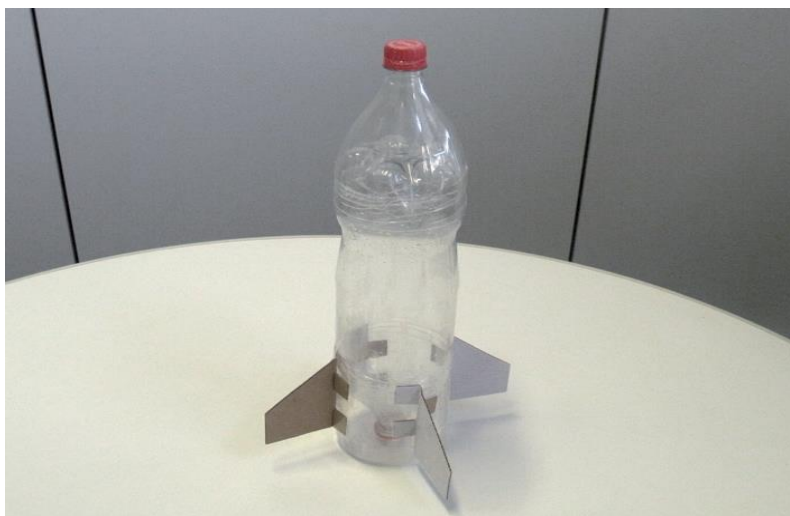


Figura 5: Foguete construído
Fonte: AEBEscola Mão na Massa Foguetes



Figura 5: Lançadora
Fonte: AEBEscola Mão na Massa Foguetes



Figura 7: Foguete conectado a lançadora
Fonte: AEBEscola Mão na Massa Foguetes



Figura 8: Lançamento do Foguete
Fonte: AEBEscola Mão na Massa Foguetes

ANEXO 2

Oficina: Planisfério

Objetivos:

- Geral:
- Específicos:
 - Criar um mapa celeste, onde é possível verificar quais estrelas estarão presentes no céu em uma determinada data e hora.

1. **Materiais:** dois mapas celestes impressos em cartolina tamanho A4, contendo as esferas celestes (**Figura 9**); tesoura; cola; tachinhas.

Tempo: 1 hora e 30 minutos

Desenvolvimento da oficina:

Inicialmente o mediador acolhe os alunos em sala e solicita que se acomodem, logo após explica que eles irão construir um planisfério, explica que esta oficina consiste em criar um mapa celeste onde ao se colocar o dia e hora desejados ele apresentará quais estrelas estarão visíveis no céu.

No primeiro momento o mediador distribui os dois mapas celestes e explica como devem ser realizados os cortes nesse papel impresso. Logo após, explica que as partes devem ser coladas de forma que os dois triângulos constantes na Figura 9c e 9d fiquem exatamente alinhando, isso segundo ele para fazer com que a se consiga representar de melhor forma o globo terrestre e com assim fazer com que o mapa funcione de forma coerente com a dinâmica celeste. Logo após são orientados a colocar uma espécie de máscara, o mediador nesse momento explica que aquela máscara simulará o horizonte e irá servir como um limitador exibindo apenas as estrelas que possivelmente estarão visíveis para os alunos.

Quando a atividade de construção ocorre no período da noite, ao término da construção do planisfério, o mediador dirige todos os participantes para um pátio de céu aberto. Neste momento, inicia-se a explicação dos procedimentos necessários para verificar quais estrelas estão no céu, ao localizar no planisfério o mediador questiona os participantes para verificar se eles reconhecem alguma das constelações visíveis naquele momento, independente da resposta recebida ele discorre sobre a mitologia das constelações ali presentes. Nesse momento o mediador inicia uma discussão questionando os alunos do motivo pelo qual o mapa estrelas não se altera? Pergunta se as estrelas são fixas no céu e por isso este mapa funciona? Sobre em quais momentos o educando poderia utilizar do conhecimento referente às estrelas em seu dia a dia e quais as aplicações de se estudar as estrelas para sua vida?

Após os questionamentos o mediador identifica as principais estrelas no céu e discorre sobre a importância destas para o desenvolvimento dos povos medievais, seja no âmbito, agrícola, intelectual, nas navegações, entre outros.

Quando a atividade ocorre no período diurno, no qual as estrelas não estão visíveis no céu, o mediador, em seu mapa, utiliza do procedimento de localização acima descrito para verificar quais estrelas estarão no céu no mesmo dia da construção do planisfério e quais sua formação aparente no período noturno, nesse momento ele define um horário para que todos possam visualizar o céu, ele explica que é necessário visualizar na hora que ele está marcando para que exista coerência entre as estrelas por ele apresentadas em sala e as que serão visualizadas pelos alunos. Feito isto, ele solicita que todos os participantes, durante a noite,

executem o procedimento de ajuste para o dia e hora preestabelecidos para verificar se aquelas estrelas estarão realmente no Céu. Ao término da apresentação, inicia-se o mesmo debate que ocorreria no período noturno, fomentado pelos mesmos questionamentos para verificar a funcionalidade e aplicabilidade do material produzido.

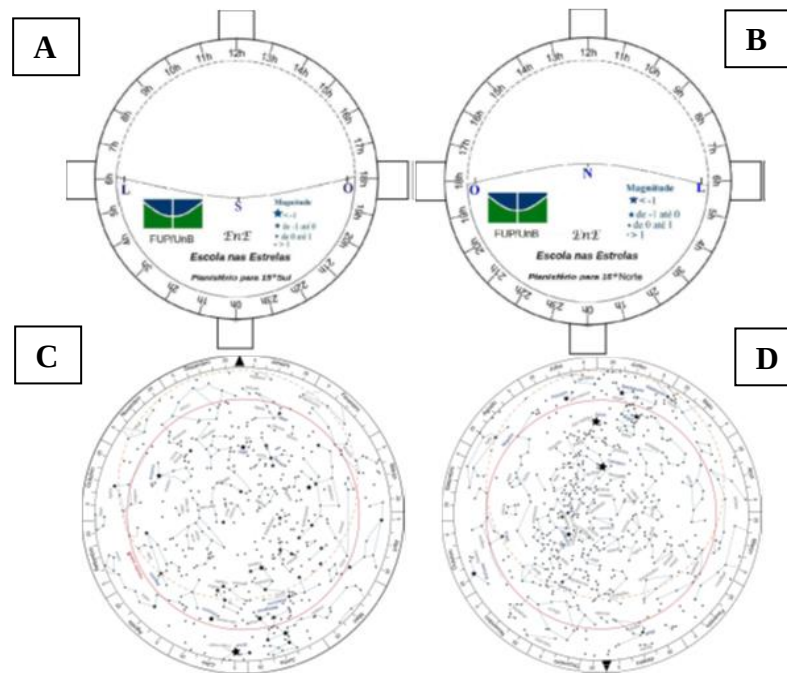


Figura 9: Imagem A representação do hemisfério Norte da Terra, Imagem B representação do hemisfério Sul da Terra, imagem C Estrelas visíveis do hemisfério Norte e imagem D Estrelas visíveis do hemisfério Sul. Fonte: Arquivo pessoal do Prf .Dr. Paulo Eduardo de Brito.