

ESPECTRO DE LUZ SOLAR: DO INFRAVERMELHO AO ULTRAVIOLETA

Andressa Marlise de Souza Crivelari¹; Denise Fabiola Sachetti Pereira²; Faviane Quadros Bitencourt Tessari³

^{1,2,3} Estação Ciências, Foz do Iguaçu, Paraná. *E-mails:*
andressa_souza@hotmail.com; dfabiola5@hotmail.com; favi.quadros@gmail.com

Palavras-chave: Sol. Calor. Atmosfera. Astronomia. Fenômenos.

Introdução

Desde as primeiras civilizações, a humanidade observa o céu e estuda os fenômenos procurando entender a origem e a evolução do Universo. A Astronomia como conteúdo integrante das Ciências Naturais e seu caráter multidisciplinar, permite desenvolver o processo de aprendizagem, propiciando a assimilação de conceitos no dia a dia. Segundo Ferreira *et al.* (2014, p.103) os conteúdos de Astronomia são importantes e prazerosos e podem auxiliar na construção do conhecimento e do mundo. Dá-se então a importância de trabalhar a Astronomia dentro das diversas disciplinas escolares, objetivando-se um conhecimento do cosmo.

Para que os alunos consigam construir seus conhecimentos, é necessário:

Utilizar atividades investigativas como ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a perceber e a agir sobre o seu objeto de estudo, relacionando o objeto com acontecimentos e buscando as causas dessa relação, procurando, portanto, uma explicação casual para o resultado de suas ações e/ou interações. (AZEVEDO, 2006, p. 22).

Partindo deste pensamento, entendemos que a abordagem do conteúdo, pode ser adotada não somente em sala de aula, mas também em atividades complementares, que podem ser realizadas em instituições sociais que apoiam a educação no âmbito não formal.

O conteúdo de Astronomia passou a ser abordado durante o mês de maio de 2016 na Estação Ciências. Com o projeto “Roteiro Integrado”, que tem por objetivo unir os espaços Polo Astronômico Casimiro Montenegro e Estação Ciências, localizados no Parque Tecnológico Itaipu, Foz do Iguaçu, PR, e ofertar a visita pedagógica às instituições de ensino, proporcionando aprendizado em espaços não formais de educação.

Para elaborar as atividades do “Roteiro Integrado” os monitores da Estação Ciências buscaram informações através de sites como o Mão na Massa/USP, Ciência Hoje e materiais didáticos cedidos pelo Centro Internacional de Hidroinformática– CIH/PTI. Neste trabalho, são relatadas as atividades aplicadas no Projeto Social, *Um Chute para o Futuro*, localizado em Foz do Iguaçu-PR, que visou relacionar os temas estudados com os fenômenos naturais que ocorrem no dia a dia; fomentar o levantamento de hipóteses e resolução dos problemas propostos durante as atividades e estimular a curiosidade das crianças para observar o espaço onde vivem.

Metodologia

No espaço Estação Ciências, utilizamos a metodologia do ensino por investigação como forma de estimular a curiosidade, experimentar, refletir, discutir e entender conceitos e interpretações, transformando conhecimento empírico em conhecimento científico. Na instituição social - *Um Chute para o Futuro*, aplicamos diferentes atividades com as crianças, constituídas por situações problemas, onde puderam observar, testar, coletar dados, afim de checarem suas hipóteses de acordo com o tema proposto. As atividades foram realizadas com as 80 crianças do projeto, compreendendo a faixa etária de 04 a 14 anos. Foram realizadas três aulas semanais com duração de 1h20min, dentro do tema: O espectro de luz do Sol - do infravermelho ao ultravioleta, foram abordadas atividades sobre, infravermelho e o calor retido no planeta Terra, as cores do céu e radiação ultravioleta e a saúde do homem.

A Astronomia é uma excelente ferramenta motivadora para o ensino, em especial nas áreas relacionadas às Ciências Naturais. Ao se buscar relacionar o conhecimento científico com as concepções que os alunos já possuem, facilita-se a assimilação dos conteúdos, favorecendo-se o sucesso do processo de ensino e aprendizagem.

A aprendizagem de um componente curricular ou de um problema a ser investigado, bem como as vivências dos alunos no ambiente escolar, contribuem para formar e conformar as subjetividades dos alunos, porque criam disposições para entender a realidade a partir de certas referências, desenvolvem gostos e preferências, levam os alunos a se identificarem com determinadas perspectivas e com as pessoas que as adotam, ou a se afastarem de outras. (DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA, 2013, p. 116):

Empregando a Astronomia com seu carácter multidisciplinar pode-se pensar em quais caminhos metodológicos utilizar para despertar a importância científica aos alunos e o interesse pelas Ciências.

Na primeira aula sobre o tema, iniciamos indagando a respeito das percepções que eles tinham dos fenômenos que acontecem a sua volta, “Qual a frequência que observavam o céu? ”, algumas crianças responderam que não possuíam o hábito, então foram conduzidos para um espaço aberto para registrar o que observaram.

No segundo momento, perguntamos sobre “quais fenômenos conseguimos ver no céu? ”, as crianças descreveram o arco-íris, a chuva, a formação das nuvens, e em determinado momento comentaram sobre a cor do céu.

Para abordar sobre a cor do céu, foi necessário falar primeiramente sobre o Sol. Realizamos uma sequência de perguntas para identificar a compreensão que eles tinham sobre o Sol, e assim poder atuar em conjunto na construção do conhecimento.

Perguntamos: O que é o Sol? Qual a sua cor e a cor de sua luz? Qual fenômeno acontece no céu quando chove e temos Sol? Como é formado o arco-íris? Após essa troca de informações e de alguns conceitos adquiridos, as crianças observaram o disco de Newton, e conseguiram chegar à conclusão de que a luz emitida pelo Sol, na cor branca, é composta da soma de todas as cores, o que permitiu a introdução da problematização da atividade com a pergunta “Por que o céu é azul? ”.

As crianças formularam hipóteses de senso comum, como por exemplo a reflexão da cor do mar. Para testar as hipóteses levantadas junto à turma, realizamos uma experiência com um recipiente cheio de água e uma fonte de luz, que simulavam o céu. Ao aproximar a fonte de luz do mesmo, a água presente no aquário ficava límpida, transparente, contudo, quando foi colocado o leite à água houve mudança de cor e o “céu” começou a ficar azulado. Ao questioná-los sobre o que representa a fonte luminosa, todos concordaram que era o Sol, porém não sabiam o que significava o leite.

As monitoras pediram que as crianças respirassem bem fundo, então perguntamos: o que respiramos? As crianças responderam ar. Desdobramos explicando que o ar da atmosfera é composto de vários gases que não conseguimos ver, e que existem milhares de moléculas gasosas que funcionam como o leite no aquário, toda vez que a luz branca do Sol encontra uma molécula suspensa na atmosfera, ela se choca nesse gás e espalha no céu somente a cor azul, porque a luz branca é composta de ondas eletromagnéticas com cores e tamanhos diferentes, e a cor azul é a única que tem o tamanho certo para colidir a essas moléculas e se espalhar por todo o céu.

Para reforçar a experiência foram exibidos dois vídeos: Por que o céu é azul? #Ticolicos|EP36, do Ticolicos – Canal Infantil e outro para os adolescentes; Por Que o Céu é Azul? | Ep. 9 do Canal Ponto em Comum. Foi aberto para perguntas ao final da aula, surgiram dúvidas como: Porque o céu é preto? Por que ele fica avermelhado? E como seria o céu sem atmosfera? As mesmas foram elucidadas pelas monitoras.

Na semana seguinte, a conversa da primeira aula foi retomada para que todos lembrassem da importância do Sol e o que emite para o nosso planeta? Após os relatos, houve uma demonstração do dia e da noite usando o globo terrestre e uma luminária. Essa demonstração teve por objetivo a compreensão da incidência de luz solar durante o dia aumentando os níveis de radiação ultravioleta em determinados horários. Perguntamos como a atmosfera faz para proteger a Terra dos raios solares?

Propusemos às crianças que realizassem um teste usando dois cremes denominamos de creme “A” (creme comum) e “B” (protetor solar), os mesmos eram passados um em cada mão e as crianças analisavam a diferença entre os dois, quanto a textura, cheiro e absorção da pele. Pedimos que imaginassem o que aconteceria com as mãos expostas ao Sol, qual das mãos foi passado protetor solar e o que aconteceu. Nesse momento eles levantaram as hipóteses sobre o experimento.

Em seguida, as crianças foram conduzidas à cabine de experimentos, uma caixa composta por uma luz negra que simularia a luz ultravioleta do Sol (ressaltamos que a luz ultravioleta emitida pelo Sol não é visível aos nossos olhos), as crianças começaram a notar que em uma das mãos havia uma mancha roxa e na outra mão não havia mudança, quanto mais aplicássemos e espalhássemos o creme “B”, mais “roxa” a mão ficava, o mesmo não acontecia com o creme “A”.

Analisando pelo cheiro, absorção da pele e a “mancha roxa” que ficou na pele, as crianças identificaram que o creme B era protetor solar e que essa “mancha roxa” na pele é uma camada protetora que o protetor solar fornece a nossa pele. Para encerrar, foi realizada a transposição didática comparando a proteção que o protetor faz a nossa pele com uma “camada” que envolve a Terra, chamada de região do ozônio. Neste momento explicamos que, não podemos chamar de camada e sim de região, pois o gás ozônio é localizado em alta concentração em uma

camada de estratosfera, portanto não é considerado uma camada da atmosfera. Por fim, foi apresentado o vídeo sobre o uso do protetor solar e as doenças que os excessos de Sol podem causar a longo prazo.

Na terceira semana de atividades, foi abordado o fenômeno Efeito Estufa, por meio da problematização “Como o calor fica preso na Terra? ”. Esta atividade propunha aos alunos investigarem como a atmosfera influencia a temperatura do planeta a partir da construção de um experimento simples, permitindo a compreensão da luz na forma de calor. Iniciamos explicando sobre a importância da atmosfera para a vida na Terra, suas funções, camadas e composição. A partir dos conceitos apresentados, as crianças tinham como prática montar os experimentos relacionando cada objeto com elementos reais, a exemplo de: A luminária representando o Sol, a caixa de papelão representando o planeta Terra, a folha de acetato representando a atmosfera, dois copinhos com água e um termômetro para medir as temperaturas.

Montados os experimentos, as crianças tinham dois momentos para registrarem as temperaturas. As temperaturas iniciais (TI) sem a incidência de energia luminosa e após, as temperaturas finais (TF). No momento que observavam a incidência de luz sobre os copos, explicamos que a película (folha de acetato) funcionava como a atmosfera, os raios solares atravessam a atmosfera e ao atingir a superfície se transformam em calor na forma de radiação infravermelha.

A exemplo do interior de um carro que os vidros absorvem a radiação aquecendo-o. Explicamos que semelhantemente é o que acontece com nosso planeta.

Durante a experiência, os participantes levantaram hipóteses sobre o que iria acontecer, algumas diziam que a água dentro da caixa não iria aquecer tanto quanto a água que estava fora da caixa, acreditando que a película bloqueava a absorção da luz, outras acreditavam que poderiam evaporar. Com a realização desta atividade, as crianças comprovaram a diferença de temperatura, concluindo que o que permite a retenção de calor é a atmosfera.

Para finalizar o componente Astronomia, como atividade extra, trabalhamos o tema corrida espacial e os foguetes, exibindo o filme em animação: No Mundo da Lua, onde o personagem Richard Carson pretende apagar todos os vestígios dos astronautas da Apollo XI para poder explorar o hélio-3, a energia limpa do futuro. Após o filme, foram sanadas as dúvidas e por fim foram construídos pequenos foguetes com o objetivo de falar de Astronáutica e estimular a criatividade das crianças.

Resultados

Os comentários das crianças e os desenhos demonstraram que as práticas foram significativas, permitiu aproximar conceitos científicos da realidade vivida no dia a dia.

O aspecto de melhor prognóstico foram os registros durante as interações que tiveram com os monitores, destacando entre eles, o relato do estudante G.M de 11 anos: “Por que vocês não trabalharam atividades de Astronomia antes? Eu gostei muito! Poderiam fazer uma feira de Ciências!” Surgiu a proposta de realizarmos uma feira de Ciência dando continuidade ao tema Astronomia.

Considerações finais reflexivas

A realização deste trabalho com as crianças possibilitou à equipe de monitores algumas considerações. A integração entre Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho e Estação Ciências, espaços do Parque Tecnológico Itaipu, Foz do Iguaçu, permitiu por meio de formações, a desconstrução de conceitos e compreensões equivocadas, e fez perceber que a Astronomia participa das nossas vidas de modo incontestável. A utilização da metodologia do Ensino por Investigação, construiu conhecimento a partir de problematizações concebendo aprendizagem.

A introdução do ensino de Astronomia trabalhada como conteúdo multidisciplinar, agrega ao aluno um conhecimento nas diversas disciplinas como por exemplo: História, Física, Artes, Geografia, Matemática, possibilitando entendimento sobre o cosmos, fazendo com que eles entendam as suas origens e possam relacionar os fenômenos astronômicos com os seus cotidianos.

Atuando na Estação Ciências as monitoras das áreas de Pedagogia, Biologia e Geografia, relatam que com a realização das atividades, as crianças demonstraram mais interesse em aprender sobre Astronomia a partir dos questionamentos que surgiram ao término das atividades, a exemplo de: Por que existem as estrelas? Por que não percebemos a Terra girar? Por que a Lua “muda de cor”? Se não existisse atmosfera terrestre, como seria o céu? A Estação Ciências tem projeto de continuar a integração das atividades com o Polo Astronômico, elucidando as dúvidas que as crianças apresentaram em relação ao espaço Universo.

Referências

- ALVES, V. M. **A luz do Sol**: um curso dirigido a crianças da região litorânea e a crianças veranistas. Florianópolis, 2013.
- AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências**: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. p.19-33.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Ministério da Educação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 05 dez. 2016.
- _____. Parâmetros Curriculares Nacionais. **Ciências Naturais**: Ensino de quinta a oitava séries. Ministério da Educação e do desporto. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 02 dez. 2016.
- CENTRO INTERNACIONAL DE HIDROINFORMÁTICA. Disponível em: <<https://www.pti.org.br/pt-br/cih>>. Acesso em: 30 ag. 2016.
- DONADEL, K. **Vídeo sobre câncer de pele** (30seg). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=gmfCfTxnYsg>>. Acesso em: 31 jul. 2016.
- FERREIRA, G. T. A.; OLIVEIRA, K. A.; OLIVEIRA, L. M. **Importância da Astronomia nas séries iniciais do ensino fundamental**. 2014, p. 103. Disponível em: <<http://periodicos.uern.br/index.php/extendere/article/viewFile/1291/734>>. Acesso em: 02 dez. 2016.
- LEME, N. M. P. **Um filtro essencial**. Disponível em: <<http://cienciahoje.org.br/artigo/um-filtro-essencial/>>. Acesso em: 31 jul. 2016.
- MÃO NA MASSA. **ABC na Educação Científica**. Disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/maomassa/livros_ensinodeciencias.html>. Acesso em: 30 nov. 2016.

ORLANDI, A. S. et al. **Ensino de Ciências por Investigação**. Disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/maomassa/doc/ensinodeciencias/livro_enscien09.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2016.

PONTO EM COMUM. **Por que o céu é azul?** | Ep. 9. Fev de 2016. 4:24 min. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=IHaUtK-li20>>. Acesso em: 01 dez. 2016.

TICOLICOS. Canal Infantil. **Por que o céu é azul?** #Ticolicos|EP36. Produção: Ananda Koja. Junho de 2014. 3:11 min. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=88AofAunZbA>>. Acesso em: 02 dez. 2016.

YOUTUBE. **No Mundo da Lua**. Direção: Enrique Gato. Produção: Jordi Gasull, Edmon Roch, Nicolas Matji. Local: Espanha. Produtora: Paramount Pictures, 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=157KrVjKpYI>>. Acesso em: 30 nov. 2016.