

PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO E DIVULGAÇÃO DA ASTRONOMIA: PROJETO DE CONSTELAÇÕES DE BAIXO CUSTO.

DIDACTIC PROPOSAL FOR THE TEACHING AND DIFFUSION OF ASTRONOMY: PROJECTOR OF CONSTELLATIONS OF LOW COST.

Adalro José A. Silva¹, Bruno Lopes Araujo², Tonison Rios Mota³, Iviny de Oliveira Andrade⁴, Paulo César da Rocha Poppe⁵ (Orientador).

^{1 5}*Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Física, Observatório Astronômico Antares, Mestrado Profissional em Astronomia.*

^{2 3 4}*Colégio Estadual Wilson Lins – estudantes ensino médio*

E-mail: ¹adalro_bio@yahoo.com.br, ²bruno-lobes-a@hotmail.com, ³tmotta800gmail.com

⁴iviny@outlook.com, ⁵paulopoppe@gmail.com

RESUMO

Este trabalho apresenta uma proposta de processo educacional, elaborado por meio de pesquisa aplicada, no intuito de divulgar cientificamente a Astronomia produzindo e utilizando materiais didáticos para o seu ensino, buscando melhorias nos índices de avaliação da Escola Básica implementando temas e conceitos atuais, inter-relacionados a temas transversais, sobre tópicos gerais em Astronomia. Para isto pretende-se construir um projetor de constelações de baixo custo, como uma proposta didático/pedagógica para divulgação científica. O projeto foi aplicado em quatro turmas de 8º ano do Ensino Fundamental séries finais da Escola Comunitária Abelha Encantada no município de Valente-BA. Está justificado pelos baixos índices das nossas escolas nas avaliações do PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) e do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica). A proposta utilizada fundamenta-se em teorias do conhecimento e da aprendizagem, Vigotsky, Ausubel e Freire respectivamente, as quais nortearam as ações pedagógicas. Serão usados questionários como ferramenta de coleta de dados e o trabalho será estruturado pela construção e aplicação de atividades, desenvolvidas a partir da perspectiva do tema Constelações do Zodíaco. Idealiza-se a formação de estudantes pautados na vertente da educação para Ciências, uma vez que a proposta de trabalho se baseia nos princípios da alfabetização científica, proposta por muitos pesquisadores como um dos meios para se alavancar os índices de avaliação nesta área.

Palavras-chave: Astronomia, Constelações, Experimentos de baixo custo, Proposta didática.

ABSTRACT

This work presents a proposal for an educational process, prepared through applied research, in order to scientifically disseminate Astronomy, producing and using didactic materials for its teaching, seeking improvements in the evaluation indices of the Basic School, implementing current and inter-related to cross-cutting themes, on general topics in Astronomy. For this, we intend to construct a low-cost constellation projector, such as a didactic / pedagogical proposal for scientific dissemination. The project was applied in three grades of 8th grade of Elementary School final series of the Community School Abelha Encantada in the municipality of Valente-BA. It is justified by the low rates of our schools in the PISA (International Student Assessment Program) and IDEB (Basic Education Development Index) assessments. The proposal used is

based on theories of knowledge and learning, Vigotsky, Ausubel and Freire respectively, which guided pedagogical actions. Questionnaires will be used as a data collection tool and the work will be structured by the construction and application of activities, developed from the perspective of the theme Constellations of the Zodiac. It is idealized the formation of students based on the education of science, since the proposal of work is based on the principles of scientific literacy, proposed by many researchers as one of the means to leverage the evaluation indices in this area.

Key words: Astronomy, Constellations, Low cost experiments, Didactic proposal.

INTRODUÇÃO

A busca pela melhoria do processo ensino aprendizagem do conhecimento científico constitui-se em uma preocupação antiga em todo o mundo. Buscar soluções, criar ferramentas, instrumentalizar professores e escolas, estão entre as muitas formas de tentar encontrar resultados satisfatórios. Na conjuntura da globalização político-social, muitos são os programas que fazem o diagnóstico da situação da educação, e os resultados destes programas servem como indicadores de qualidade nacional e/ou internacional.

O PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes), representa uma das fontes comparativas internacional na área educacional. Suas avaliações, aplicadas em vários países, inclusive no Brasil, geram indicativos no letramento, ou seja, na amplitude dos conhecimentos e competências que são avaliados em: Leitura, Matemática e Ciências.

O Brasil está abaixo da média nas avaliações, e de acordo com o relatório de resultados do PISA 2012 e 2015 [3-2], é preciso implementar formas mais eficazes de trabalhar e motivar os alunos e com isso estabelecer alta expectativas. Portanto, é necessário voltar o olhar das escolas para um conhecimento onde o aluno possa tirar suas conclusões baseadas em evidências científicas [1].

O papel da escola e do professor perpassa em transmitir conteúdos empacotados. É necessário promover meios que insiram os alunos neste contexto científico tecnológico e buscar alternativas pedagógicas que contribuam para a melhoria do processo ensino aprendizagem, levando o Brasil a evoluir na educação científica.

Este contexto, não satisfatório dos índices das avaliações internas e externas educacionais, revela uma deficiência nos currículos escolares onde muitos conteúdos são abordados de forma superficial impedindo assim o empoderamento deste por parte dos estudantes tornando deficitária a leitura de mundo de forma crítica por parte destes indivíduos.

Um exemplo claro disto ocorre com o Ensino de Astronomia, por ter um objeto de estudo muito vasto, permite que ela seja abordada em muitos conteúdos e em diversas áreas, sendo assim, a mesma não está incluída no currículo da Escola Básica como uma disciplina, mas como temas transversais, na área de Ciências da Natureza, que engloba Biologia, Física e Química no Ensino Médio e Ciências no Ensino Fundamental o que provoca muitas vezes formação de conceitos equivocados em relação ao conteúdo.

O crescimento da qualidade do ensino de Ciências e Biologia, em relação ao estudo da perspectiva em Astronomia, destaca-se pela necessidade de agregar novos

conhecimentos advindos de muitas pesquisas e de missões espaciais que têm contribuído bastante para a compreensão sobre aspectos astronômicos.

Entretanto, a crise gera reflexão, o que possibilita oportunidades para se propor alternativas que possam ir ao encontro das expectativas dos professores brasileiros: um ensino de ciências muito mais significativo para os estudantes [4-5].

O atual ensino em nosso país encontra-se em uma delicada e preocupante situação com cortes de verbas frequentes no setor, gerando, como reflexo, escolas alheias a demanda tecnológica e profissionais. Uma situação nada diferente, no que diz respeito ao ensino de ciências, não se tratando de uma especulação ou suposição. São fatos, evidenciados por pesquisas nacionais e internacionais [6-7].

É inegável a dificuldade que os alunos de Ensino Médio e Fundamental apresentam quanto à possibilidade de correlacionar os assuntos científicos com suas vivências, aqui entendidas como experiências escolares, cotidianas, sociais e culturais. Freitas (2003) [8] e Krasilchik (2005) [9] concordam que a ciência e o cotidiano são culturas interligadas, mas que esta ligação muitas vezes não é visível para os estudantes.

Mas, como levar tudo isso para sala de aula? Como oportunizar ao aluno um entendimento mais claro, de forma a contextualizar as suas concepções e suas reflexões sobre os principais aspectos em Astronomia, e ainda atribuindo significados a este conjunto de conceitos atuais e novas tecnologias?

Para Chassot (2008) [10], nos defrontamos com um problema paradoxalmente simples e complexo. Simples porque sabemos o que fazer e complexo porque devemos abandonar as velhas práticas e passar por uma profunda reestruturação.

REFERENCIAL TEÓRICO

No contexto apresentado acima surge à necessidade da criação de estratégias de ensino que possibilitem aos alunos contribuírem de forma autônoma e supervisionada implicando em um desenvolvimento interativo, participativo e organizacional que não só garante a construção do conhecimento científico, mas também com a versatilidade, criatividade e soluções de problemas, desenvolvendo-se assim, habilidades e competências intelectuais e comportamentais [11].

O uso de práticas experimentais em sala de aula, desde que bem estruturada e instrumentalizada, pode amplificar as potencialidades de ensino e aprendizagem, pois segundo Vygotsky (1994) [12], com seu pensamento nos leva a entender que o desenvolvimento cognitivo do aluno se dá por meio da interação social, ou seja, de sua interação com outros indivíduos e com o meio, pois, para facilitar e motivar a aprendizagem é necessário um suporte educacional, onde o desenvolvimento cognitivo não pode estar separado do contexto social, histórico e cultural que são características peculiares destes espaços.

As práticas experimentais de ensino proporcionam uma maior interação entre os sujeitos da aprendizagem e o seu contexto real, pois, através da dinamização dos conteúdos e temas trabalhados, torna mais significativo e prático o processo de construção do conhecimento, justificando assim a chamada teoria da Aprendizagem Significativa. Proposta por David Ausubel sugere que aprender por absorção ou por descoberta, deve relacionar, uma nova informação a conceitos já formados na

estrutura cognitiva, em oposição a aprendizagem mecânica que faz associações aleatórias.

Segundo Jesus (2004) [13], para alcançar objetivos, Ausubel propõe utilizarmos estratégias elaboradas pelo educador onde o conteúdo é apresentado de forma a, deliberadamente manipular a sua estrutura cognitiva para que o novo conceito seja formado a partir de conceitos já existentes. A teoria ausubeliana considera que o educando faz parte do processo de ensino aprendizagem, e que para facilitar a aprendizagem significativa as novas informações devem ser potencialmente significativas.

Para facilitar a aprendizagem significativa, Moreira (1999) [14], propõe alguns princípios, ideias ou estratégias facilitadoras da aprendizagem significativa crítica, destacando o princípio da não centralidade do livro de texto, ele defende a diversidade dos materiais didáticos, enfatizando que não é para banir o livro didático, mas que ele seja um entre os vários instrumentos usados pelo professor. Complementando este princípio Moreira (2006) [15], reforça com o princípio da não utilização do quadro-de-giz da participação ativa do aluno, da diversidade de estratégias de ensino, o uso de estratégias diversificadas que “impliquem participação ativa do estudante e, de fato, promovam um ensino centralizado no aluno é fundamental para facilitar a aprendizagem significativa crítica”.

Reside aqui o principal objetivo do uso desse material didático que é proporcionar aos alunos uma aula diferenciada em relação às aulas tradicionais e meramente conteudistas, em que os professores não utilizam nenhum outro tipo de recurso diferente do quadro e giz.

A PROPOSTA (Parte experimental)

A metodologia empregada neste trabalho está focada na abordagem qualitativa, visando a produção de um material didático de apoio ao trabalho em sala sobre o tema, fundamentada nos referenciais da aprendizagem significativa, conforme apresentados acima. A proposta é que o próprio professor, juntamente com seus alunos, seja capacitado a construir um aparato que sirva de modelo para projetar as constelações.

A proposta foi aplicada em quatro turmas de 8º ano do Ensino Fundamental da Escola Comunitária Abelha Encantada no município de Valente/BA, onde inicialmente foi aplicado um questionário investigativo, aqui denominado Pré Teste com o intuito de verificar o nível de conhecimento dos estudantes sobre o tema abordado, Constelações do Zodíaco. É muito relevante destacar que todos os procedimentos previstos para execução da proposta foram construídos e aplicados pela professora da disciplina de Ciências.

A prática experimental previa a construção do Projetor de Constelações (Figura 01), utilizando os seguintes materiais:

- Papel cartão preto
- Copo Plástico grande
- Lanterna de LED
- Tinta spray fosca (cor preta)
- Ferro de solda elétrica

Para construção do outro projetor (Fig. 01):

- Joelhos PVC 90º 25mm

- Eucatex ou Madeirite 20X35cm
- Nylon
- Miçangas ou bolinhas de isopor
- Lacres plásticos



Figura 1: Projetores de Constelações prontos.

Fonte: Próprio autor.

MONTAGEM

Para montagem do Projetor 1 basta fazer um furo no fundo do copo plástico baseando-se pelo diâmetro de abertura da lanterna, pois a mesma deve-se encaixar perfeitamente neste orifício (Fig. 02). Utilizamos um estilete para fazer o furo, mas pode-se utilizar qualquer objeto perfuro cortante para fazê-lo. Além disso, o copo plástico foi lixado para melhor fixação da tinta. Utilizamos tinta em spray fosca na cor preta.



Figura 2: Furo feito no fundo do copo e encaixe da lanterna.

Fonte: Próprio autor.

Os cartões perfurados foram feitos em papel cartão (Fig. 03), utilizando como padrão de tamanho o diâmetro de abertura do copo de 9cm. Os mesmos foram riscados, recortados e os moldes com imagens das constelações foram transferidos. Para confecção dos moldes das constelações foi utilizado o programa Stellarium (Fig. 4), *software* de Astronomia popularmente conhecido e com licença gratuita. Foram feitos 15 cartões contendo treze constelações do zodíaco mais duas constelações importantes para o hemisfério sul do planeta, Órion e Cruzeiro do Sul.



Figura 3: Molde do cartão riscado no papel e cartões finalizados com furos.

Fonte: Próprio autor.



Figura 4: Molde da constelação de Escorpião retirado do programa Stellarium.

Fonte: Próprio autor.

Para montagem do Projetor 2 utilizamos oito joelhos de PVC 90° de 25mm, 1,80m de cano PVC de 25mm, duas folhas de eucatex, retiradas de duas pranchetas inutilizadas e lacres plásticos para prender o eucatex ao cano pvc. As miçangas são colocadas, juntamente com o nylon, por entre furos feitos na base e parte de cima da estrutura de projeção. O cuidado que se deve ter é na formação da constelação, pois a mesma deve possuir um formato fidedigno ao da constelação real. Na imagem abaixo (Fig. 5), estão evidenciadas as dimensões e formato de montagem da estrutura de projeção, bem como a constelação utilizada e as respectivas distâncias das estrelas que a compõe.



Figura 5: 1 – Dimensões do projetor, 2 – Imagem aparente da constelação de Cruzeiro do Sul com respectivos nomes das estrelas 3 – Distâncias entre as estrelas e um observador no planeta Terra. (a.l. – Anos-Luz) - **Fonte:** Próprio autor.

APLICAÇÃO

A proposta didática foi aplicada em quatro turmas, 8º ano A, B, C e D do ensino fundamental séries finais, da Escola Comunitária Abelha encantada no município de Valente/BA, sendo que a professora de Ciências destas turmas foi instruída em como aplicar o material.

O conteúdo selecionado para aplicação foi Constelações do Zodíaco: Importância para Humanidade, sendo preparada a partir deste uma apresentação expositiva que mesclava texto e imagens. Antes da aula expositiva sobre o tema, foi aplicado um questionário investigativo Pré Teste (Apêndice), composto de oito questões objetivas, sendo as quatro primeiras questões relacionadas diretamente com o nível de entendimento específicos dos estudantes sobre o tema que seria abordado e as outras quatro questões mais abrangentes e diagnósticas.

A professora escolheu aleatoriamente duas turmas, 8º B e D, na qual os projetores não foram utilizados e apenas as aulas expositivas/explicativas foram ministradas, servindo como grupo controle da pesquisa.

Após a aplicação do questionário pré-teste, foram gastas três aulas para explicação do assunto e utilização dos projetores. Estes serviram para simular os formatos aparentes dos agrupamentos de estrelas que vemos no céu noturno (Fig. 6), bem como para refutar a ideia de que as estrelas que pertencem a determinada constelação se encontram no mesmo plano de visão (Fig. 5) e, portanto, nos dando a falsa impressão que estão na mesma distância umas das outras.

Foi abordado também na aula expositiva características das estrelas como magnitude, brilho aparente e absoluto, formação e evolução estelar, além de distâncias astronômicas.

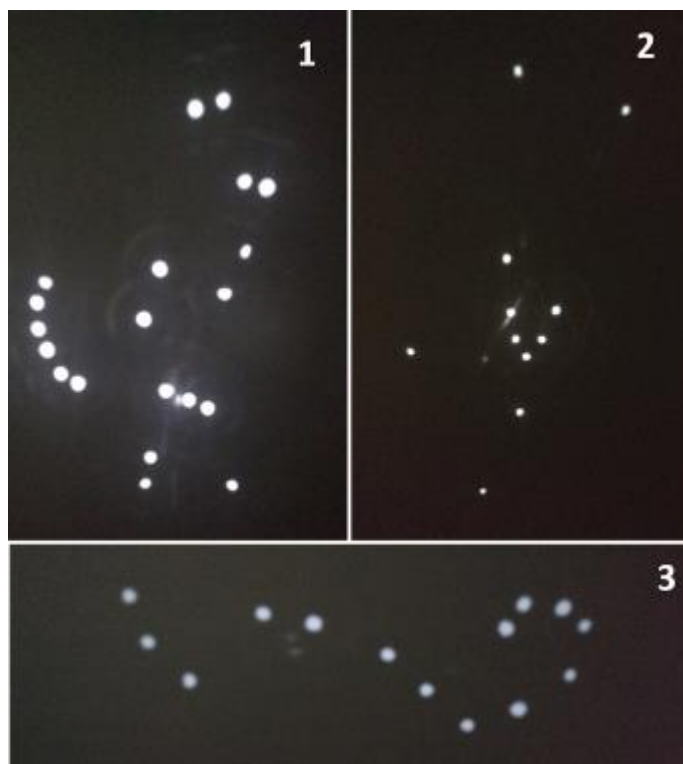


Figura 6: Projeção das constelações sobre o quadro da sala. 1 – Constelação de Órion, 2 – Constelação de Touro e 3 – Constelação de Escorpião. **Fonte:** Próprio autor.

Após a aplicação da proposta didática nas turmas, os estudantes responderam ao questionário pós-teste contendo as mesmas questões, mas com uma elaboração mais rigorosa que serão analisadas a seguir.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O Projeto está fundamentado em uma pesquisa exploratória aplicada, que de acordo com Moreira (2006), deve ser desenvolvido pela construção de processos ou produtos de natureza educacional, que visem à melhoria do ensino na área específica, sugerindo-se fortemente que, em forma e conteúdo, constituir em material que possa ser utilizado por outros profissionais ou implementados em outras instituições. O processo educacional elaborado por este trabalho é composto de atividades e ações que permeiam conceitos atuais sobre Astronomia.

Foi utilizada a metodologia da pesquisa quantitativa e qualitativa para a elaboração, aplicação, avaliação e análise das respostas dos questionários investigativos, usados para este trabalho como ferramenta para coleta de dados sobre informações do nível do conhecimento dos estudantes. Serviram de base para construção dos materiais didáticos conforme as concepções dos alunos em relação ao tema explorado e para dimensionar o alcance do projeto.

O principal objetivo da aplicação do questionário foi conhecer qual o nível de conhecimento apresentado pelos estudantes acerca do tema que foi trabalhado em sala durante o processo de aplicação desta proposta didática e de acordo com o que está evidenciado no gráfico 1 a maioria dos estudantes desconhecem determinados conceitos importantes para o entendimento do tema trabalhado, pois o nível de erros do questionário foi considerado alto.

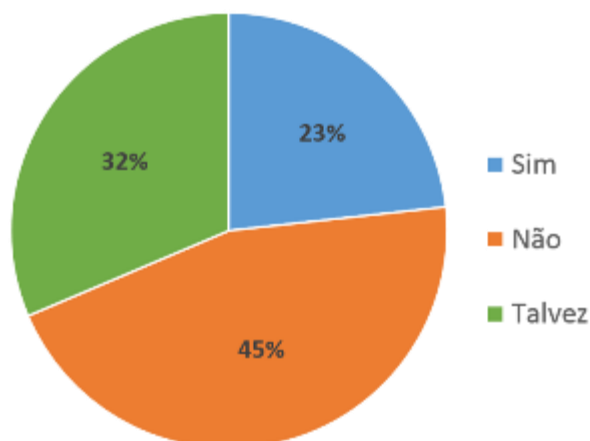


Gráfico 1: Proporção de respostas da quinta questão do Pré Teste.

Como estes, desconhecem alguns conceitos que são considerados precípuos para o entendimento do conteúdo de forma integral, também não conseguem fazer relações deste tema com suas interfaces, pois ao serem questionados sobre a relação do nome das Constelações com a mitologia grega muitos não sabiam desta relação e outros desconheciam os nomes e a própria mitologia como evidenciado no gráfico 2.

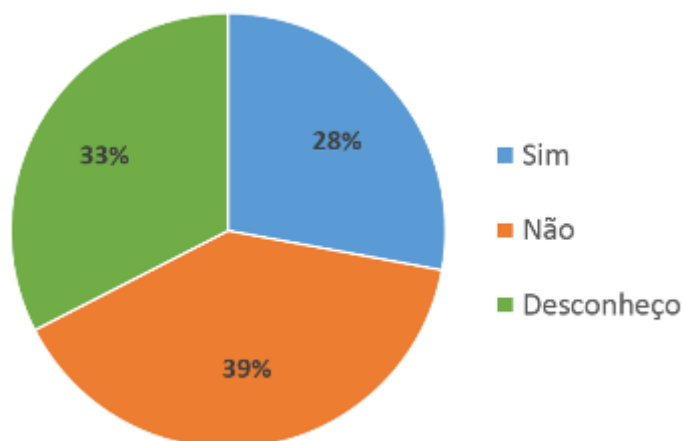


Gráfico 2: Proporção de respostas da sexta questão do Pré Teste.

Baseado nestes percentuais de erros apresentados nos gráficos acima e dos que estão postos no gráfico 3, elaboramos as aulas expositivas/explicativas com foco nos temas em que os alunos mostraram mais dificuldade e desconhecimento, principalmente na importância, conceituação e identificação de Constelações do Zodíaco.

Primariamente os estudantes demonstraram total desconhecimento sobre identificação de constelações (Gráfico 3) e isso refletiu na resposta da questão seguinte (Gráfico 4) sobre a utilização das mesmas como referência de localização geográfica na superfície do planeta Terra.

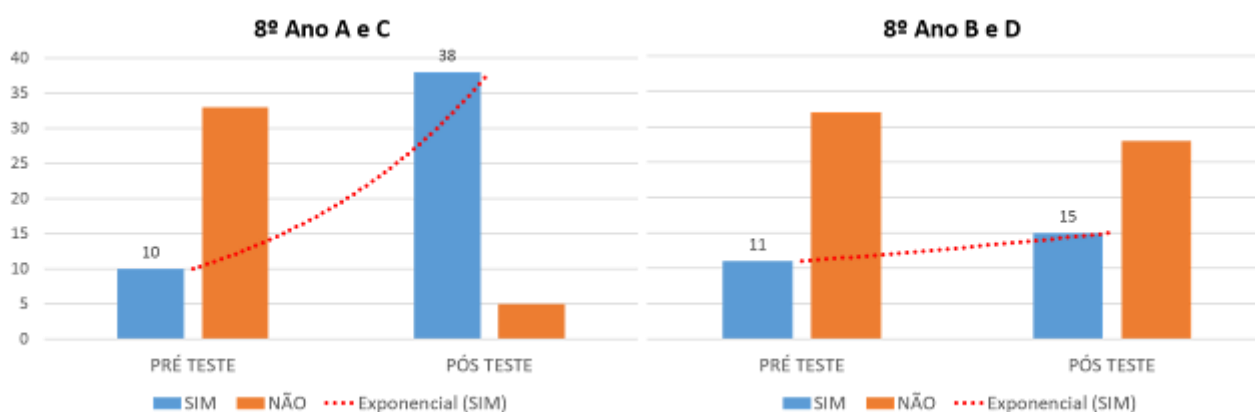


Gráfico 3: Proporção de respostas da sétima questão do Pré e Pós Teste.

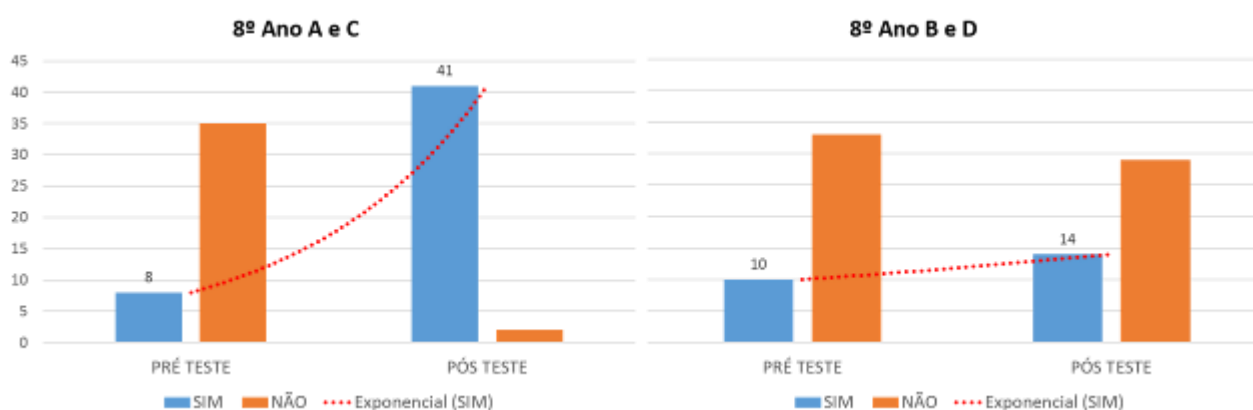


Gráfico 4: Proporção de respostas da oitava questão do Pré e Pós Teste.

Após a aplicação da proposta didática, com as atividades práticas que envolviam os dois projetores, nas turmas 8º Ano A e C, os resultados pós testes demonstram um crescimento exponencial refletindo na habilidade adquirida pelos estudantes na identificação das constelações, bem como relacioná-las a uma aparente referência geográfica.

As curvas exponenciais nos gráficos 3 e 4, demonstram a eficiência da aplicação dos projetores relacionados ao contexto que foi diagnosticado de grande parte dos estudantes desconhecerem a identificação e localização das constelações.

No gráfico 5, analisamos o desempenho dos estudantes nas quatro primeiras questões do Pré e Pós Teste que versavam sobre o conceito e importância das constelações para os povos antigos e atuais, bem como sobre o posicionamento aparente das estrelas que compõe determinadas constelações.

Para esta análise utilizamos um método de avaliação estatístico chamado *YearOverYear* (Ano Após Ano) que compara resultados em um período de tempo com outro expressando este desempenho em pontos percentuais.

Podemos perceber, claramente, que as turmas que além da aula teórica tiveram a intervenção prática com os projetores o nível de desempenho foi maior,

sendo que estes resultados corroboram com o pensamento de Marandino (2000), que sugere que esta relação teórico-prática propicia a criação de um espaço em sala de aula onde o aluno contribui de forma autônoma e participativa, além de desenvolver habilidades e competências intelectuais e comportamentais elevando os índices de aprendizagem.

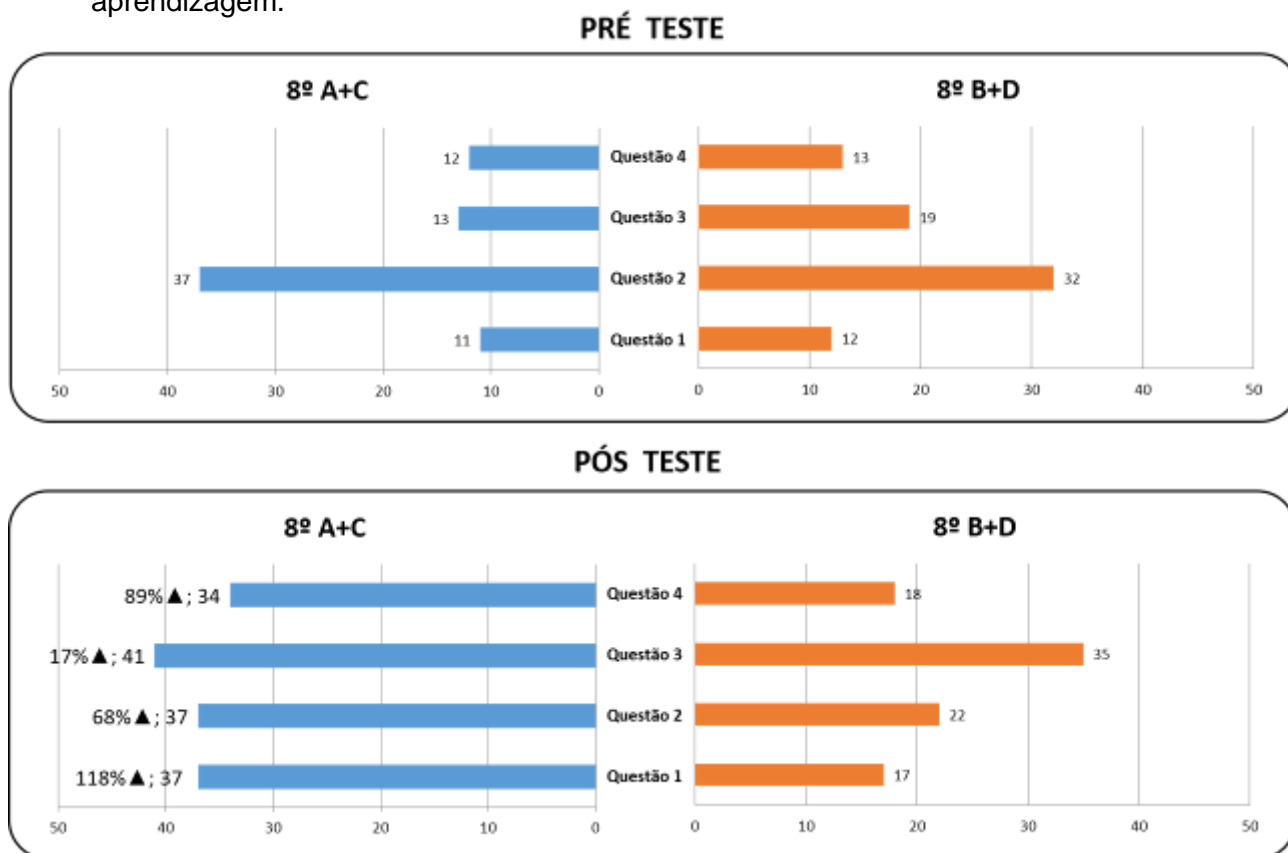


Gráfico 5: Comparativo de desempenho nas questões do Pré e Pós Teste.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, foi apresentado uma montagem experimental de baixo custo e fácil implementação para abordar o tema Constelações, mais especificamente seu conceito, identificação e importância. Os dados obtidos demonstraram a potencialidade dos projetores aliados a uma boa fundamentação teórica para discussões qualitativas e/ou quantitativas em sala. Isto, permite ao professor uma ampla gama de abordagens, tais como relaciona-las com o contexto dos estudantes.

Os resultados obtidos corroboram com perspectivas de estudos que relacionam experimentos práticos a boa fundamentação teórica objetivando desenvolver habilidades e competências além de contribuir para elevação do índice de aprendizagem proporcionado pela interação entre os sujeitos deste processo.

Vale ressaltar, que este não deve ser o único parâmetro para se avaliar se houve ou não aprendizagem, uma vez que nosso intuito foi de testar o desempenho da proposta didática através das respostas obtidas nos questionários, mas deve-se analisar todo processo de construção do conhecimento levando em consideração as relações traçadas pelos sujeitos e os seus subsunçores.

Idealiza-se a formação de estudantes pautados na vertente da educação para Ciências, uma vez que a proposta de trabalho se baseia nos princípios da

alfabetização científica, proposta por muitos pesquisadores como um dos meios para se alavancar os índices de avaliação nesta área.

Almeja-se também a disseminação desta proposta e aplicação da mesma em outros espaços e contextos, amplificando os produtos educacionais, bem como, adaptando as suas realidades e a outros temas que possam ter afinidade aos propostos aqui.

REFERÊNCIAS

- [1] INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICAS EDUCACIONAIS – **Resultados Nacionais – PISA 2012**: Programa de Internacional de Avaliação de Alunos (PISA). Brasília, 2008. 153p. Disponível em http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio_nacional_pisa_2012_resultados_brasileiros.pdf . Acessado em: dezembro de 2017.
- [2] _____,INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICAS EDUCACIONAIS – **Relatório 2012, PISA**: Programa de Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), 2013. Disponível em: http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2013/country_note_brazil_pisa_2012.pdf. Acessado em: dezembro de 2017.
- [3] _____,INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICAS EDUCACIONAIS - Matriz de Avaliação de Ciências, PISA 2015: Programa de Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), 2015. Disponível em: http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/marcos_referenciais/2015/matriz_de_ciencias_PISA_2015.pdf. Acessado em: dezembro de 2017.
- [4] POZO, J.I.; CRESPO, M.A.G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- [5] DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.
- [6] FOUREZ, G. **Crise no ensino de ciências? Investigações em ensino de ciências**, v.8, n.2, ago. 2003. Disponível em http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol8/n2/v8_n2_a1.html. Acesso em: outubro de 2017.
- [7] GIL-PEREZ, D.; VILCHES, A. *et al.* Importância da educação científica na sociedade actual. In: CACHAPUZ, A. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- [8] FREITAS, L. C. **Ciclos, Seriação e Avaliação**. *Confronto de lágrimas*, 2003
- [9] KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. EDUSP. 4ª Ed, São Paulo, 2005.
- [10] CHASSOT, Attico. **Sete escritos sobre educação e ciência**. São Paulo: Cortez, 2008.
- [11] MARANDINO, Martha. **Museu e escola: parceiros na educação científica do cidadão**. In: CANDAU, Vera Maria (Org.). *Reinventar a escola*. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, p. 189-220, 2000.

[12] VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

[13] JESUS, M. A. S. de. **A Teoria de David Ausubel – O Uso dos Organizadores Prévios no Ensino Contextualizado de Funções**. VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2005.

[14] MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Editora da UnB. 129p, 1999

[15] _____ **Aprendizagem Significativa: da visão clássica à visão crítica**. V Texto apresentado no Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Madrid, Espanha, setembro de 2006. Acessado em: dezembro de 2017.

APÊNDICE – Questionário Investigativo Pré Teste

QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE

Este questionário é um instrumento de avaliação de um dos trabalhos de final de curso do Mestrado Profissional em Astronomia da UEFS e servirá como base para elaboração de material didático para a Educação Básica, bem como coleta de dados para estruturação de um projeto de investigação científica. Responda as questões abaixo com os conhecimentos que você possui, sem consulta. Marque um “X” na opção que você considera correta.

01) O que são Constelações?

- a) agrupamentos reais de estrelas.
- b) agrupamentos aparentes de estrelas.
- c) agrupamentos de planetas.

02) Qual a importância das constelações para os povos antigos?

- a) Muito importante, pois os antigos utilizavam o céu na navegação como pontos de localização e na agricultura para perceber as mudanças das estações do ano.
- b) Pouca importância, já que faziam parte apenas da cultura Grega.
- c) Não tinha importância alguma, pois eram apenas símbolos sem significados no céu.

03) Qual a importância das Constelações para os dias atuais?

- a) Servem apenas para os astrônomos se orientar e localizar regiões e eventos que acontecem no céu.
- b) Pouca importância, pois eram apenas símbolos sem significados no céu.
- c) Muito importante, pois ainda nos dias atuais nos baseamos nos fenômenos astronômicos para realizar diversas atividades do nosso cotidiano.

04) Ao olharmos para uma Constelação, percebemos que todas as estrelas que constitui aquela imagem estão no mesmo plano de visão, e estão, pois estão todas na mesma distância umas das outras. Você concorda com esta afirmativa?

- a) Concordo, pois é o que vemos no céu.
- b) Não concordo, pois não vemos todas elas no mesmo plano de visão.
- c) Não concordo, pois é apenas uma falsa impressão provocada pela distância e brilho de cada estrela. Todas elas estão em distâncias diferentes.

05) Você conhece ou já ouviu falar das Constelações do Zodíaco?

- a) Sim
- b) Não

c) Sim, mas não sei o que é.

06) Sabes que o nome das Constelações do Zodíaco possuem uma relação com a Mitologia Grega?

a) Sim

b) Não

c) Não conheço as Constelações do Zodíaco nem a Mitologia Grega

07) Você consegue identificar alguma constelação no céu noturno?

a) Sim

b) Não

08) Você consegue se localizar geograficamente na superfície do planeta Terra usando como referência alguma constelação?

a) Sim

b) Não

Parceria:



AGRADECEMOS SUA PARTICIPAÇÃO E SAIBA QUE VOCÊ ESTÁ CONTRIBUINDO PARA A MELHORIA DA EDUCAÇÃO NO BRASIL E PRINCIPALMENTE NA BAHIA.