

ASTRONOMIA COMO TEMA GERADOR DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS PARA ALUNOS SURDOS E ALUNOS COM DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM

ASTRONOMY AS A GENERATOR THEME FOR TEACHING AND LEARNING MATHEMATICAL CONCEPTS BY DEAF STUDENTS AND THOSE WITH LEARNING DIFFIULTIES

Josiane Rodrigues dos Santos¹, Janaina da Silva Barbosa², Tina Andreolla³

¹ UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná/Acadêmica de Especialização em Métodos Matemáticos/Professora da Educação Básica, josirodrigues0492@gmail.com

² UTFPR/DAMAT/Acadêmica de Licenciatura em Matemática, janaina.barbosaa@hotmail.com

³ UTFPR/DAFIS/GEAstro/Professora do Magistério Superior, tina@utfpr.edu.br

Resumo: *Este trabalho apresenta o projeto desenvolvido com alunos do Ensino Fundamental cujo objetivo é trabalhar conceitos matemáticos através da Astronomia. Os participantes deste estudo foram alunos surdos de uma turma da sala especial, e também alunos do 9º ano de uma escola pública, na qual haviam alguns estudantes com dificuldade de aprendizagem. Tal projeto foi aplicado de forma a incentivar e motivar os estudantes a aprender Matemática e Astronomia, utilizando atividades de Astronomia. Primeiramente, foram expostos alguns vídeos, figuras e dinâmicas sobre o Sistema Solar. Após, trabalhou-se com uma atividade retirada do livro de Astronomia da Agência Espacial Brasileira, que traz os planetas em uma determinada escala para ser comparados. Um tópico importante abordado foi a distância entre a Terra e a Lua. E então, chega-se ao ponto em que os discentes entendem o que é escala, raio, diâmetro, comprimento ou perímetro de uma circunferência/círculo e também da esfera. Além disso calculam qual escala foi usada nesta atividade, assim como compreendem o que é e também calculam a área e o volume dessas figuras geométricas.*

Palavras-chave: Astronomia; Matemática; Inclusão.

Abstract: *This work presents the Project developed with students of Elementary School students, whose objective is to Work whit the mathematical concepts of Astronomy. The participants of the course were deaf students of a special class room, and also students of the 9th grade of a public school, in which there are some students with learning difficulties. This Project was applied in order to encourage and motivate students to learn Mathematics and Astronomy using astronomy activities. Firstly, some vídeos, figures and objects about the Solar System were exposed. Afterwards, we worked with an Astronomy book edition os the Brazilian Space Agency, which brings the plans on an independent scale to be compared. An important topic addressed is the distance between Earth and the Moon. Then one comes to the point where the students understand the sacel, radius, diameter. Length or perimeter of a ciurcunference/circle and also of the sphere. Also, calculate what scale was used this activity as well as understand what it is and also calculate an area and the volume of these geometric figures.*

Keywords: Astronomy; Mathematics; Inclusion.

INTRODUÇÃO

Fazer crianças e adolescentes dessa geração tecnológica prestar atenção em aulas expositivas, com conteúdos e atividades sem criatividade e que não proporcionem um real interesse por parte deles, e ainda, acreditar que eles irão aprender com isso, é algo que não condiz mais com a realidade das aulas e da educação.

Vive-se em uma era, onde se tem tudo muito rápido e fácil no celular, tablet ou notebook. E isso faz com que os estudantes percam a motivação rapidamente para coisas que eles consideram maçantes. Por isso, os professores devem começar a refletir melhor ao planejar suas aulas, e buscar sempre inovar de forma que cativem a atenção desses adolescentes.

Foi justamente pensando nisso, que foi criado este projeto com o objetivo de envolver todos os estudantes independente de suas limitações ou deficiências, principalmente se tratando de deficientes auditivos e alunos com dificuldade de aprendizagem, e fazer com que eles se interessem pela Ciência, especialmente pela Astronomia e pela Matemática, de forma a buscar ainda mais conhecimento. Além de se concentrar, interagir, ter interesse e de fato aprender o conteúdo programático.

Instigando os educandos a se fascinar pela interdisciplinaridade que há entre a Astronomia e a Matemática, a fim de que, eles superem suas limitações e aprendam o conteúdo trabalhado tanto em uma disciplina quanto na outra.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Matemática é uma das disciplinas que se compreendida pelos estudantes torna-se de suma importância. Isto é, consegue-se extrair Matemática em quase todas as áreas do conhecimento. Assim como a Matemática precisa de outras disciplinas para ser entendida, como é o caso da história que conta onde começaram os primeiros indícios de cálculos até os dias atuais, além de que se utiliza a interpretação da linguagem para compreender os problemas matemáticos.

Porém, a grande maioria dos alunos da Educação Básica, não compreendem, não aprendem e nem gostam dessa ciência. Isso conforme SILVA (2005), se dá pelo fato de existir alguns aspectos que dificultam a aprendizagem da Matemática. Seriam eles: Pré-conceito de que a Matemática é difícil, formação inadequada dos professores, uso da metodologia tradicional e dificuldades no uso da linguagem matemática.

O foco deste trabalho é a metodologia utilizada para ensinar Matemática, associada ao ensino de Astronomia. Portanto, será defendido a hipótese de que é através da interdisciplinaridade e de atividades lúdicas ou com materiais concretos que o processo de aprendizagem pode se tornar eficaz.

Um desafio da escola na atualidade é transformar o processo de ensino e aprendizagem, em algo fascinante, divertido, prazeroso para os alunos, além de que, também deve ser acessível. (COUTO, 2014).

Já se sabe que existem inúmeros problemas no Ensino de Matemática, e cada vez mais busca-se a solução para esses problemas, sejam eles quais forem. O detalhe, é que atualmente além das dificuldades já existentes, tem algo que preocupa um pouco mais. Pois, além de ter que instruir crianças e adolescentes sem

nenhuma necessidade educacional especial, tem-se também que saber transmitir conhecimento para aqueles educandos que possuem tais necessidades.

Segundo a autora Fernanda Mendonça Coelho (2006):

A educação inclusiva, sobretudo, a partir da década de 80, vem ocupando relevante espaço nos seminários do Brasil e do mundo. A mídia, a literatura e a própria educação enfocam-na um caminho justo e certo para minimizar diferenças e proporcionar igualdade de oportunidades a todos, independentemente de atributos físicos e do potencial cognitivo.

Logo, o desafio se torna ainda maior, porém não impossível de ser solucionado. No entanto, para afinar um pouco mais, será tratado aqui de alunos surdos e alunos com dificuldade de aprendizagem. Para se trabalhar de um jeito, que envolvam todos dentro de uma sala de aula regular, os professores devem trabalhar com atividades que incluam de fato todos os estudantes.

Os educadores têm que entender que o ambiente escolar é heterogêneo, composto por diversidades e valores pessoais muito diferentes, e então tentar administrar de um jeito inclusivo, que englobe essas diferenças e se consiga fazer com que todos adquiram conhecimento (MIRANDA, 2011)

Os alunos surdos carregam consigo algumas ferramentas diferenciadas de como classificar, ordenar, quantificar e medir. E também aprendem a se orientar através das restrições de seu meio. Logo, para que o estudante surdo possa compreender e interagir, é necessário viabilizar condições para ele (CARRAHER, 1995 *apud* LOBATO, 2013).

Assim como, os surdos precisam de dedicação e metodologias diferenciadas para seu aprendizado, os discentes com dificuldades de aprendizagem também necessitam de um olhar compreensivo e que os professores busquem métodos para conseguir lhes ensinar. Algumas metodologias como a ludicidade, os materiais concretos, e a interdisciplinaridade são de grande relevância neste processo.

Para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da coerência, a ludicidade se mostra como uma ferramenta poderosa no sentido de motivar os alunos para o entendimento dos conceitos matemáticos (CUNHA, 2012).

Ao longo dos anos a Matemática havia se tornado algo fechado, impedindo a integração com outras áreas do conhecimento. Mas um dos princípios do ensino contido nos Parâmetros Curriculares Nacionais é a contextualização e a interdisciplinaridade.

E então, para conseguir orientar um público tão diversificado como se tem nas salas de aula regulares atualmente, e de forma que satisfaça a aprendizagem, tornando-a interessante, e ao mesmo tempo, eficaz, junta-se esses dois métodos, a ludicidade e a interdisciplinaridade, na qual, se trata de ensinar Matemática com atividades divertidas e usando a Astronomia, que é algo extremamente fascinante para qualquer criança.

Se analisar a história, vê-se o quanto a Astronomia sempre esteve interligada com a Matemática. Como diz Lucizani (2012) o próprio contexto da Matemática foi construído através de situações problema do cotidiano da sociedade, problemas vinculados a diversos ramos do conhecimento, em especial a Astronomia.

Infelizmente, a relação entre Matemática e Astronomia é pouco explorada. Pois, a Matemática é uma ciência essencialmente interdisciplinar, e a Astronomia desperta um grande fascínio nos estudantes, que pode ser usado a favor do conhecimento. Apesar, de que, a contextualização deve ser abordada mais ampla e não empregada de modo artificial e forçado, e que não se restrinja de forma nenhuma. (PAULA, 2016).

Portanto, deve-se usar tal interdisciplinaridade para conquistar a atenção dos discentes, e também fazer com que eles se interessem ainda mais pelo estudo tanto da Matemática quanto da Astronomia. E que, apesar das limitações que cada ser humano possui, quando se tem curiosidade e interesse, consegue superar quaisquer problemas iniciais.

METODOLOGIA

A aplicação do projeto ocorreu em duas etapas. Uma delas ocorreu no Colégio Estadual Arnaldo Busatto na cidade de Coronel Vivida/PR para alunos do 9º Ano na qual a professora relatou que a maioria tinha dificuldade em aprender Matemática, principalmente pela falta de contextualização dos conteúdos matemáticos e também pela falta de base vinda dos anos anteriores. E a outra no Colégio Estadual Castro Alves na cidade de Pato Branco/PR para alunos surdos. Por ter sido trabalhado em dois ambientes tendo públicos diferentes, foram utilizadas abordagens diferenciadas para apresentar o assunto nessa primeira etapa do trabalho, visando em uma próxima etapa reunir em uma mesma sala, ou seja, em uma sala regular, esses dois públicos. No entanto, foram abordados todos os tópicos para ambos. Primeiramente, vamos apresentar a metodologia utilizada para os alunos do 9º Ano e depois para os alunos surdos.

Metodologia utilizada para os alunos do 9º Ano

Primeiramente, foram apresentados alguns vídeos sobre a distância entre os planetas do Sistema Solar e o Sol, assim como a distância entre a Terra e a Lua. Além disso, foi realizada uma dinâmica referente ao Sistema Terra-Lua em escala. Outro vídeo apresentado referia-se ao tamanho das diversas estrelas conhecidas no Universo, comparando-as com o Sol e os planetas do Sistema Solar.

Na segunda etapa, partindo para a parte lúdica os alunos confeccionaram os Planetas e o Sol em escala, com massinha de modelar, jornal e papel alumínio, a partir de dados do livro *Astronomia* da Agência Espacial Brasileira, tanto na forma plana como na espacial. Foi utilizada a medida dos seguintes diâmetros: Sol 800,0 mm; Mercúrio 2,9 mm; Vênus 7,0 mm; Terra 7,3 mm; Marte 3,9 mm; Júpiter 82,1 mm; Saturno 69,0 mm; Urano 29,2 mm e Netuno 27,9 mm (Figura 01).

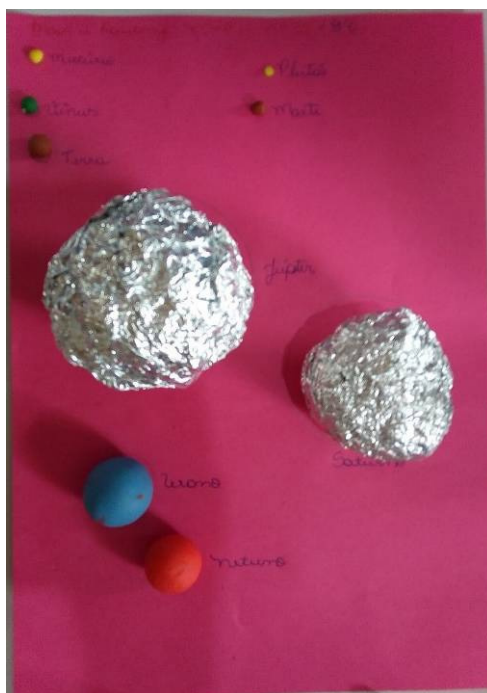


Figura 1: Planetas em Escala confeccionados por Aluno com Dificuldade de Aprendizagem. Fonte: Próprio Autor.

Após foram trabalhados os conceitos matemáticos como raio, diâmetro, perímetro, circunferência, área e volume tanto do círculo no plano como da esfera no espaço. Desse modo, a partir desses conceitos, os alunos calcularam a medida da circunferência ou perímetro, área e volume de todos os Planetas do Sistema Solar tanto na escala utilizada quanto com as medidas reais, além da escala a qual foi utilizada na confecção.

A avaliação se deu através da participação dos alunos nas atividades desenvolvidas e também, da realização de um questionário sobre a atividade. Além disso, aplicou-se uma avaliação escrita, a qual os alunos deveriam calcular a medida da circunferência ou perímetro, área e volume dos Planetas e também identificar e marcar nos círculos o diâmetro, o raio, a circunferência e a área (Figura 02).

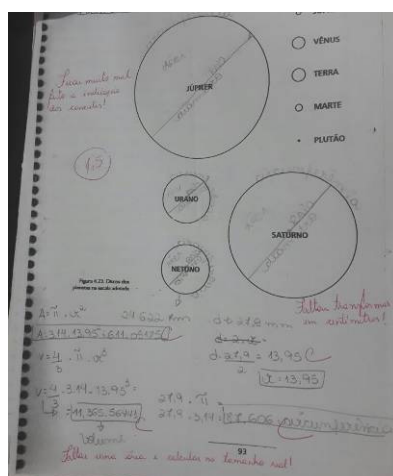


Figura 2: Avaliação feita por aluno com dificuldade de aprendizagem. Fonte: Próprio Autor.

Metodologia utilizada para os alunos surdos

É importante ressaltar que tivemos que fazer algumas adaptações nas formas de aplicar o projeto devido às limitações existentes e por principalmente, não conhecermos a realidade dos alunos. Tal projeto não seria desenvolvido sem a ajuda do professor intérprete o qual nos auxiliou em LIBRAS.

Na primeira etapa, foram apresentadas representações de figuras planas – quadrado, retângulo, círculo e triângulo – e figuras espaciais – cubo, paralelepípedo, esfera e prisma – explicando a diferença entre elas. Após isso, aplicou-se uma atividade a qual eles deveriam colocar os nomes das figuras. No segundo momento, foram trabalhadas noções de medidas especificamente milímetros (mm), centímetros (cm), metros (m) e quilômetros (km) com o auxílio da régua, da trena e do aplicativo Google Maps. Partindo para a parte da Astronomia foram mostradas imagens dos planetas do Sistema Solar separadamente e depois em ordem. Logo após, foram apresentados alguns vídeos que mostravam as características dos Planetas assim como a distância média do Sol, diâmetro, temperatura média e distância entre a Terra e a Lua. Além disso, mostramos a distância da Terra e da Lua em escala. Para finalizar essa primeira etapa, foi feito um caça-palavras com o objetivo de fixar os nomes dos Planetas (Figura 03).

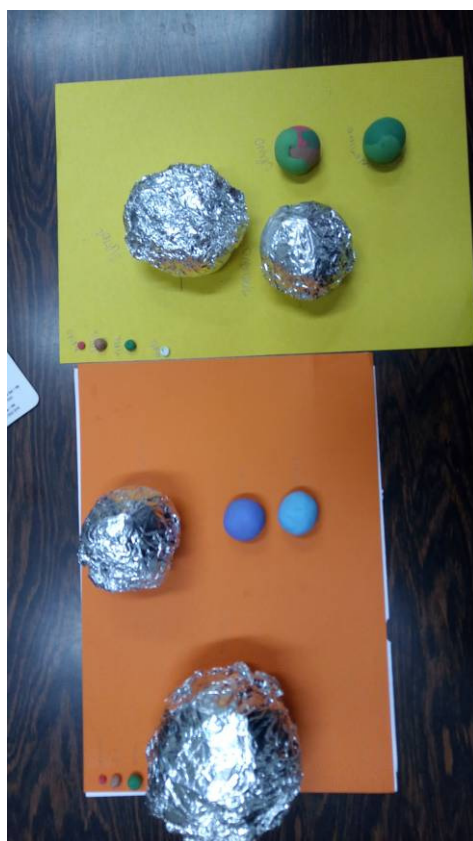


Figura 03: *Planetas em Escala confeccionados pelos alunos surdos.*
Fonte: Próprio autor.

Na etapa seguinte, retomamos os tópicos estudados na etapa anterior. Além disso, iniciamos essa etapa, com o conceito de escala e conceitos sobre circunferência ou perímetro, raio, diâmetro, área e volume apenas do círculo e da esfera, já que são representações dos Planetas. Após isso, desempenhamos a

mesma atividade lúdica que citamos na segunda etapa da aplicação do projeto com os alunos do 9º Ano: a confecção dos planetas na forma plana e espacial.

Na terceira etapa da atividade, novamente foram retomados conceitos vistos na etapa anterior. Em seguida, foi apresentado um vídeo sobre o Pi, assim como as fórmulas de medida da circunferência, área e volume. Posteriormente, foram realizados os cálculos da medida da circunferência, área e volume, a partir da planificação do Planeta Terra e do Planeta Marte.

A avaliação se deu através das atividades propostas. Obtivemos um ótimo diagnóstico, visto que vários conceitos matemáticos como o conhecimento do Pi, e até mesmo questões relacionadas a Astronomia, como o conhecimento dos Planetas, eram desconhecidos pelos alunos. Ademais, acendeu neles, a curiosidade de pesquisar mais sobre a Astronomia e se aprofundar nela.

A quarta etapa da aplicação do projeto, para ambos os públicos, se deu através da observação noturna do céu. Tal observação ocorreu como fechamento das atividades do GEAstro (Grupo de Estudo, pesquisa, extensão e inovação em Astronomia) da UTFPR Campus Pato Branco. A observação do céu era aberta a comunidade em geral e tinha como principal atividade a observação lunar e dos demais astros visíveis.

CONCLUSÃO

Percebeu-se o quanto a realidade dos alunos na atualidade necessita de atividades que os interesse. Além de que, trabalhar conteúdos sem contextualização, não surte efeito algum.

Colocar conceitos sem referenciá-los ao cotidiano ou até mesmo a outras áreas do conhecimento em que eles consigam assimilar a necessidade de aprender tais conteúdos, não faz com que os adolescentes se entusiasmem a entender o que o professor quer ensinar. Porém, ao trabalhar com uma atividade lúdica e ao mesmo tempo interdisciplinar, o professor consegue fazer com que os estudantes gostem da aula, e conseqüentemente aprendam o que está sendo ensinado.

Com esse projeto, foi fácil perceber o quanto os alunos esperam mais das aulas e de seus professores. Esperam, principalmente nas aulas de Matemática, que é uma disciplina extremamente abstrata, entender de onde surge os conteúdos e para que servem, e quando o professor leva isso de forma interdisciplinar e lúdica, como foi feito, eles conseguem interagir e compreender.

A Astronomia é um conteúdo na qual os discentes têm muito interesse, pois é algo que desperta curiosidade por sua dimensão e mistérios associados. Então por ter sido tratado do Ensino de Astronomia neste projeto, foi conseguido cativar os alunos positivamente. Eles se sentiram motivados a buscar ainda mais informações sobre os astros, de tal forma que puderam até relacionar as diversas áreas do conhecimento com a Astronomia, como é o caso da Astrobiologia e Astrofísica, juntamente com a Matemática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CANALLE, J. B. G.; MATSUURA, O. T. **Astronomia**. Rio de Janeiro: editora, 2007.
- COELHO, F. M. **O Desenvolvimento Escolar em Matemática de alunos Portadores de Necessidades Especiais em uma Escola Inclusiva do Distrito Federal**. 2006. Brasília. Disponível em: <<https://repositorio.ucb.br/jspui/>

bitstream/10869/1616/1/Fernanda%20Mendonca%20Coelho.pdf> Acesso em: 10 set. 2017.

COUTO, J. M.; ARAUJO, A. F. O Desafio de Ensinar Matemática. **Latin American Journal of Science Education**. Ciudad de México, 2014. Disponível em: < http://www.lajse.org/may14/13008_Couto.pdf> Acesso em: 08 mar. 2018.

CUNHA, J. S.; SILVA, J. A. V. **A Importância das Atividades Lúdicas no Ensino da Matemática**. III EIMAT – ESCOLA DE INVERNO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. Santa Maria/RS, UFSM, 2012. Disponível em: < http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/RE/RE_Cunha_Jussileno.pdf> Acesso em: 10 mar. 2018.

LOBATO, M. J. S.; NORONHA, C. A. O Aluno Surdo e o Ensino de Matemática: Desafios e Perspectivas na Escola Regular de Ensino em Natal/RN. In: VI CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 2013, Canoas/RS. **Anais Eletrônicos**. Canoas/RS: ULBRA, 2013. Disponível em: < <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/viewFile/815/69>> Acesso em: 10 mar. 2018.

LUCIZANI, A. C. **Aplicação da Astronomia no Ensino da Matemática**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Federal da Integração Latino-Americana. Especialização em Ensino de Ciências e Matemática para séries finais – Ensino Fundamental - 6° ao 9° ano. Foz Do Iguaçu/PR. Disponível em: < <https://dspace.unila.edu.br/bitstream/handle/123456789/1757/angelo%20final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 10 mar. 2018.

MIRANDA, C. J. A.; MIRANDA, T. L. O Ensino de Matemática para Alunos Surdos: Quais os Desafios que o professor enfrenta. **Revemat**, Florianópolis, v. 06, n. 1, p.31-46. 2011. Disponível em: < <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/10.5007-1981-1322.2011v6n1p31>> Acesso em: 10 set. 2017.

PAULA, E. FERNANDES, C.R. Educação Matemática pela Contextualização da Astronomia. **XIII ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E IX ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO – UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA**. Paraíba, 2009. Disponível em: < http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2009/anais/arquivos/RE_0976_1429_01.pdf> Acesso em 10 mar. 2018.

SILVA, J. A. F. S. **Refletindo sobre as Dificuldades de Aprendizagem na Matemática: algumas considerações**. 2005. Universidade Católica de Brasília. Disponível em: <www.ucb.br/sites/100/103/tcc/22005/joseaugustoflorentinodasilva.pdf> Acesso em: 05 mar. 2018.