



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
MINAS GERAIS – CAMPUS CONGONHAS**

**Curso de Licenciatura em Física**

**Crislayne Aparecida Modesto Reis**

**USO DE MATERIAIS TATEIS PARA O ENSINO DE  
ASTRONOMIA PARA DEFICIENTES VISUAIS E AUDITIVOS.**

Congonhas – MG

2016



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
MINAS GERAIS – CAMPUS CONGONHAS**

**Curso de Licenciatura em Física**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Física, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Congonhas, como pré-requisito para a obtenção do título de Licenciado em Física.

**Orientador:** Prof.: Arilson Paganotti

**Co-orientadora:** Prof(a): Ana Rachel Carvalho Leão

Congonhas – MG

2016

**Crislayne Aparecida Modesto Reis**

**USO DE MATERIAIS TATEIS PARA O ENSINO DE  
ASTRONOMIA PARA DEFICIENTES VISUAIS E AUDITIVOS.**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à banca examinadora designada pela Coordenação do Curso de Licenciatura em Física, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Congonhas, como pré-requisito para obtenção do título de Licenciado em Física.

Aprovado em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016

Por:

---

Prof. Ms. Arilson Paganotti – IFMG Campus Congonhas  
(Orientador)

---

Prof. Ms. Ana Rachel Carvalho Leão – IFMG Campus Congonhas  
(Co-orientadora)

---

Prof. Ms. Fernando Jesus de Oliveira – IFMG Campus Conselheiro Lafaiete

---

Prof. Dr. Luiz Antonio Pires Fernandes Junior - IFMG Campus Betim

---

Prof. Dr. Marcus Vinicius Duarte Silva – IFMG Campus Congonhas

## **Dedicatória**

Primeiramente dedico esse trabalho a Deus por sempre ter me dado forças nos momentos difíceis, ao meu orientador Arilson Paganotti por todo o esforço em me auxiliar neste projeto, a professora Ana Rachel Carvalho Leão por auxiliar com materiais para estudos do tema e na correção do trabalho, aos meus pais por todo apoio e ajuda, aos meus professores por suas contribuições, a escola onde realizei o projeto, aos alunos que participaram com tanto entusiasmo.

## RESUMO

Este trabalho tem como principal objetivo analisar o conhecimento de Astronomia de uma turma de alunos da rede estadual de ensino em que se encontram matriculados alunos com deficiência visual e auditiva. É objetivo também verificar a contribuição dos materiais táteis produzidos com objetos de baixo custo na aprendizagem dos deficientes como também do restante da turma no que se refere a alguns conceitos relacionados à Astronomia. O trabalho foi realizado com alunos do 8º e 9º ano da rede estadual de ensino. Para a coleta de dados foram utilizados dois questionários previamente elaborados. O primeiro questionário teve como objetivo analisar o conhecimento dos alunos a respeito da ocorrência das fases da Lua, dos eclipses solares e lunares e das estações do ano, como também características dos planetas do Sistema Solar. O segundo questionário teve como objetivo analisar se ocorreu uma aprendizagem após a aplicação do projeto de materiais táteis. Verificou-se que grande parte dos estudantes possuía muita dificuldade com assuntos relacionados à Astronomia, sendo que também apresentavam muitos erros conceituais. Observou-se que os alunos com deficiência possuíam grande dificuldade em compreender tal conteúdo devido ao ensino não ser adaptado para eles. No segundo questionário foi possível verificar que houve uma melhora significativa para todos os discentes, o que mostra que materiais táteis produzidos com objetos de baixo custo podem ser um recurso didático eficiente para o ensino de vários conteúdos da física.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino de Astronomia, surdez, materiais de baixo custo.

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO.....   | 7  |
| 2.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....   | 9  |
| 3.PROCEDIMENTO METODOLÓGICO E CONTEXTO.....  | 11 |
| 3.1 MONTAGENS DOS MATERIAIS TÁTEIS.....  | 13 |
| 3.2 APLICAÇÕES DO PROJETO.....   | 14 |
| 4.RESULTADOS OBTIDOS.....  | 17 |
| 4.1 ANÁLISES DAS QUESTÕES E DISCUSSÃO DAS RESPOSTAS DADAS<br>NO QUESTIONÁRIO INICIAL.....                | 17 |
| 4.2 ANÁLISES DAS QUESTÕES E DISCUSSÃO DAS RESPOSTAS DADAS<br>AO QUESTIONÁRIO FINAL APÓS A ATIVIDADE..... | 22 |
| 5.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....  | 27 |
| 6.REFERÊNCIAS.....   | 28 |
| APÊNDICE 1- PRIMEIRO QUESTIONÁRIO.....   | 31 |
| APÊNDICE 2- SEGUNDO QUESTIONÁRIO .....   | 34 |
| APÊNDICE 3- ALGUMAS FOTOS DA APLICAÇÃO DO PROJETO.....   | 36 |

## 1. INTRODUÇÃO

Ser professor está muito além de ministrar uma aula. Torna-se necessário ao docente a cada dia se adaptar a um novo problema e buscar uma forma de resolvê-lo. Muitas vezes, nós, docentes, nos deparamos com uma classe com grande diversidade de alunos, com diferentes habilidades, vivências, culturas e limitações.

Outra dificuldade presente nas salas de aula é a inclusão de pessoas com deficiência em escolas regulares. Muitos professores se encontram despreparados e perdidos, não sabendo ao certo como trabalhar com esses alunos, visto que a deficiência deles pode ser considerada como um empecilho para a aprendizagem. Falta de material adequado, falta de conhecimento e até mesmo desinteresses acarretam em uma verdadeira exclusão das pessoas com deficiência em uma escola regular. Ainda hoje a sociedade acredita que as pessoas com deficiência estariam mais bem cuidadas se estivessem em um ambiente segregado (GOLDFELD, 1997). Segundo Lima e Machado (2011), muitos docentes são céticos em relação à inclusão e não aceitam que alunos com deficiência possam aprender Física. Nesta visão, considera-se que a maior parte da responsabilidade de se adequar a este meio é do aluno, retirando assim a responsabilidade do meio social (CAMARGO, 2012).

Existe uma grande influência cultural e social que considera pessoas com deficiência como inúteis, não sendo capazes de fazer nada. E infelizmente essa influência está muito enraizada dentro de algumas escolas da rede estadual de ensino, prejudicando diretamente os estudantes a serem incluídos. Em diversos casos, os deficientes sofrem uma grande regressão no seu quadro de saúde devido à rejeição, ao descrédito e ao preconceito por serem diferentes.

As Políticas Públicas de Inclusão (Brasil, 2011) asseguram que a educação especial deve garantir os serviços de apoio especializado voltado a eliminar as barreiras que possam obstruir o processo de escolarização de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades.

Dessa forma, é necessária uma mudança no método de ensino, tanto para que se consiga um melhor desenvolvimento dos alunos com deficiência,

quanto para os alunos regulares. Logo, o uso de materiais táteis para explicação de conceitos astronômicos pode ser um ótimo exemplo de material didático, adaptado para pessoas com deficiência.

Dickman e Ferreira (2008), em entrevista realizada com professores e alunos cegos, constataram que o processo de aprendizagem em Física para alunos deficientes pode ser significativo com o uso de experimentos e utilização de materiais táteis - visuais. Já Marchesi (1995, apud Pinotti, 2008) afirma que os usos de materiais de apoio como desenhos, vídeos e cartas são de suma importância para a garantia do processo de aprendizagem e interpretação de textos ou conteúdos.

Desta forma, vem sendo crescente a busca por métodos didáticos que possam ser adaptados para auxiliar o estudante a compreender o conteúdo. Entretanto, esta não é uma tarefa fácil, uma vez que não existem muitos trabalhos publicados que possam auxiliar na produção de materiais didáticos voltados para alunos com deficiência.

Desta forma, o uso de materiais táteis seria um recurso didático viável e que poderia ajudar tanto os estudantes deficientes quanto os alunos regulares. Segundo Soler (1999), a criação de materiais, que podem ser classificados como multissensoriais, possibilita aos estudantes reconhecer fenômenos estudados utilizando diferentes sentidos humanos. Soler (1999) afirma, ainda, que é importante adaptar os materiais táteis - visuais em materiais com alto - relevo e com contrastes de modo a facilitar a utilização do tato e da visão residual, no caso de estudantes com baixa visão.

A partir do que foi exposto anteriormente, nossa proposta é testar materiais táteis criados com objetos de baixo custo que explorem assuntos de Astronomia como Sistema Solar, distância dos planetas em relação ao Sol, eclipse e fases da Lua, citados em trabalhos voltados para pesquisa nessa área, em que os próprios autores relataram terem encontrado algumas dificuldades, mas os resultados foram bem satisfatórios.

Objetivamos também testar se esses materiais táteis que são voltados para cegos podem ser eficientes também para surdos e também para a interação de alunos cegos e surdos com o restante da classe. Assim, propomos uma atividade conjunta com todos os alunos. A pesquisa foi realizada em uma escola estadual de Congonhas/MG, com uma turma do 8º

ano do Ensino Fundamental que possui um discente cego e uma turma do 9º ano que possui um discente surdo.

Esse trabalho está organizado em cinco seções. Após a introdução, o leitor encontrará, na segunda seção, uma pequena revisão da literatura sobre a aprendizagem significativa que será a base para nosso projeto, como também estudos que envolvam deficientes, inclusão e material didático adaptado. Na terceira seção, será descrito o contexto em que ocorreu o projeto, como foi a interação dos estudantes durante sua execução, com foco principal nos alunos com deficiência. A quarta seção será dedicada à exposição dos resultados encontrados no primeiro questionário, como também o segundo questionário. Por fim, na última seção, serão apresentadas as considerações finais sobre o que se observou no decorrer do projeto e sobre os resultados obtidos.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Este trabalho tem como base a aprendizagem significativa visando analisar qual o conhecimento do estudante antes da aplicação da atividade, visto que o conhecimento prévio do aluno pode ser a base para a construção de novos conceitos (MOREIRA, 2004). Segundo Moreira (2007):

A aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não literal, não ao pé-da-letra, e não arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende. (MOREIRA, 2007, p. 2)

Ainda segundo Moreira (2005), para que aprendizagem significativa ocorra de verdade é necessário que se relacione a onze princípios básicos, dentre os quais destacaremos cinco vinculados à nossa pesquisa:

1. O princípio do conhecimento prévio parte da ideia de que nós aprendemos a partir daquilo que nós já sabemos, portanto o conhecimento prévio é o fator mais importante para que haja a aprendizagem significativa. Um dos problemas do ensino atual é que ele não parte do conhecimento prévio do aluno e não tem relação com o interesse deles.

2. O princípio da interação social e do questionamento diz que o ensino que acontece apenas respondendo a perguntas gera uma aprendizagem mecânica ao invés da aprendizagem significativa crítica.

3. Princípio da não utilização do quadro e giz, da participação ativa do aluno, da diversidade de estratégias de ensino. O uso de diferentes estratégias instrucionais que promovam a participação ativa do aluno, como seminários e projetos, dentre outros, e que promovam um ensino focado no aluno, é fundamental para facilitar a aprendizagem significativa.

4. Já o princípio da não centralidade do livro texto propõe a utilização de materiais diversificados como artigos científicos, crônicas, obras de arte e outros materiais bem selecionados que facilitam a aprendizagem significativa crítica. Dessa forma, ao invés do livro didático ser tratado como o material didático central, ou seja, o material didático mais importante, ele se torna um dentre outros materiais que são úteis.

5. Princípio da aprendizagem pelo erro. O conhecimento pode ser construído por meio da superação do erro. Quando a escola pune o erro e o ignora como mecanismo humano, ela passa para o aluno a ideia de que o conhecimento correto é o conhecimento atual, o aprendiz passa então a entender o conhecimento como algo imutável ao invés de vê-lo como algo provisório.

Segundo Oliveira, Biz e Freire (2002), a pessoa com deficiência necessita de alternativas para auxiliá-la em sua adaptação. O desenvolvimento tátil, por exemplo, é muito importante para preencher as necessidades de pessoas cegas.

Diante dessas afirmações, podemos concluir que a criação de materiais táteis pode ser eficiente para o ensino e compreensão de assuntos de Astronomia. Assim como também podem ser utilizadas como apoio para interação do aluno com deficiência com o restante da turma.

Sobre a educação de pessoas com deficiência, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, BRASIL, 1998) nos dizem que:

Considerar a diversidade que se verifica entre os educandos nas instituições escolares requer medidas de flexibilização e dinamização do currículo para atender, efetivamente, às necessidades educacionais especiais do que apresenta deficiência(s), altas habilidades (superlotação), condutas típicas de síndromes ou condições outras que venham a diferenciar a demanda de determinados alunos com relação aos demais colegas. (BRASIL, 1998, p.13)

Já o Decreto 6.571, da Política Nacional de Educação Especial (BRASIL, 2008), determinou que todos os alunos com deficiência fossem matriculados

em turmas de escolas públicas regulares (BRASIL, 2008). Já a Lei 13.146, de 6 de Julho de 2014, assegura ao deficiente:

a educação (...) em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem (Brasil, 2008)".

Desta forma, é necessária uma didática inclusiva, que tenha um conjunto de ações e procedimentos educacionais que atendam sem discriminação os estudantes com ou sem deficiência (CAMARGO, 2012). Podemos considerar, então, que o uso e a criação de materiais táteis juntamente com o conhecimento prévio dos estudantes possibilitam uma aprendizagem significativa tanto para o discente com deficiência, como para o discente não deficiente.

### **3- METODOLOGIA**

Neste trabalho analisou-se o uso de materiais táteis elaborados para facilitar o ensino de Astronomia para alunos deficientes. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, BRASIL, 1998) sugerem que o ensino de Astronomia deveria aparecer durante todo o Ensino Fundamental e em parte do Ensino Médio. Entretanto, é perceptível que isso não ocorre. Ademais, por se tratar de um conteúdo muito conceitual, tanto os alunos com deficiência, quanto os não deficientes possuem uma grande dificuldade de compreensão.

Com a ajuda de um primeiro questionário previamente aplicado aos estudantes (apêndice 1) foi possível analisar suas dificuldades conceituais sobre os assuntos de Astronomia. Este questionário abordou todos os possíveis assuntos que os materiais táteis podem explicar. Com base em provas anteriores da OBA (Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica) construiu-se um questionário com nove questões. Participaram da pesquisa 20 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental mais 24 alunos do 9º ano.

O questionário utilizado previamente na atividade foi aplicado em apenas uma escola da rede estadual de ensino de Congonhas, devido ao fato de ser a única escola da região com alunos surdos e cegos matriculados no 8º e 9º ano do Ensino Fundamental. O aluno cego, matriculado no 8º ano, será denominado neste trabalho de aluno A. Já o aluno surdo que se encontra

matriculado no 9º ano do Ensino Fundamental será denominado de aluno B. Vale ressaltar que ambas as salas possuem também alunos matriculados, que possuem deficiência mental, sendo um em cada turma. Estes não serão objeto de pesquisa do nosso trabalho, porém será feito um comentário a parte sobre o desenvolvimento destes alunos.

Após a análise desse questionário foi possível buscar trabalhos que serviram de base para a criação dos materiais táteis que seriam utilizados na atividade, que fossem capazes de amenizar problemas conceituais dos estudantes, ajudar o aluno cego e o aluno surdo a compreender os conteúdos e se socializarem com o restante da turma. Camargo (2012) afirma que se faz necessária uma didática inclusiva que tenha um conjunto de ações e procedimentos educacionais que atenda sem discriminação os estudantes com ou sem deficiência (CAMARGO, 2012).

Foram selecionados artigos que abordassem a construção de materiais para conteúdos de Astronomia para alunos com deficiência. O primeiro artigo foi o trabalho de Soares et al. (2015), em que os autores abordaram o uso de materiais táteis para alunos cegos, sendo que tais materiais foram utilizados em aulas que abordavam as fases da Lua e eclipses. Os autores utilizaram materiais de baixo custo como: papelão, lixa, miçanga, palitos de madeira, barbante e papel de presente. O segundo trabalho escolhido foi o de Rizzo et al. (2014), em que os autores elaboraram também materiais táteis abordando a ordem do Sistema Solar e a distância dos planetas em relação ao Sol também com materiais de baixo custo, como bolas de isopor e balão. A escolha desses materiais foi feita após muitas pesquisas e observou-se que muitos autores defendem a ideia de que métodos didáticos diferentes podem ser úteis tanto para pessoas com deficiência quanto para os não deficientes.

Posteriormente, aplicou-se outro questionário com o objetivo de analisar se houve ganho conceitual por parte dos estudantes que participaram da atividade que utilizou os materiais táteis.

### **3.1 Montagens dos materiais táteis**

Após analisar o primeiro questionário foi possível determinar quais temas seriam abordados. Os temas escolhidos foram: Eclipse Solar e Lunar, as

Fases da Lua e Sistema Solar sendo o foco principal nos Planetas, sua ordem e características específicas de cada Planeta.

A principal preocupação na montagem foi procurar materiais que possuíssem texturas diferentes entre si e que fossem adequados para ser utilizados nas montagens para o aluno cego. Buscamos também materiais com cores vivas, visto que alguns trabalhos acadêmicos destacaram que os surdos têm maior facilidade em compreender com ajuda de imagens, principalmente com cores que chamem sua atenção.

Segundo Hubert (2013), o surdo, muitas vezes, não é capaz de compreender como um ouvinte, sendo que o visual vale muito mais que a escrita. Sem contar que era necessário criar uma dinâmica que fosse acessível para todos os estudantes presentes na classe, visto que um dos objetivos é a socialização do aluno com deficiência com o restante da turma.

Na montagem do Eclipse Solar e Lunar e das Fases da Lua, foi escolhida lixa de parede número 60 para ser a Lua, cola de alto relevo para indicar na lixa qual parte estava recebendo a luz solar, miçangas grandes para representar o Sol, papel camurça para indicar a penumbra, papel cartão para ser a Terra, juntamente com barbantes para auxiliar o deficiente visual encontrar onde se encontra a Lua e a Terra. Essa montagem pode ser vista na figura1:



**Figura 1:** Montagem de eclipse

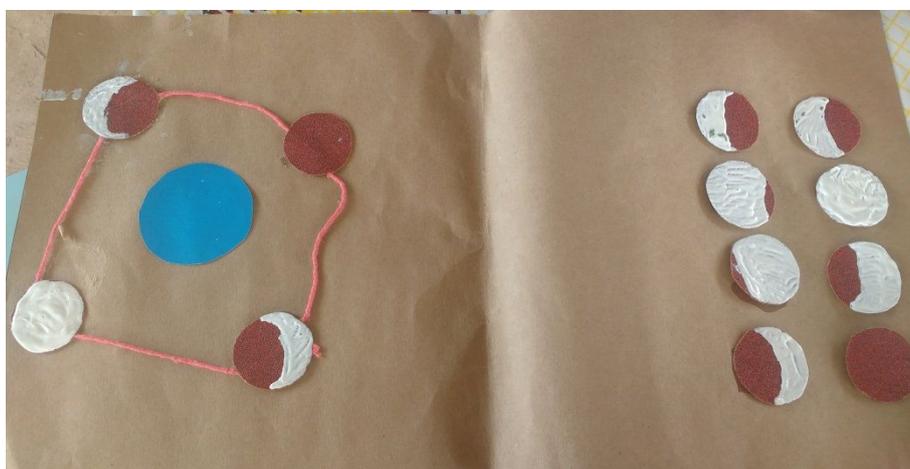
A segunda montagem representou o Sistema Solar e os materiais escolhidos foram bola de isopor em tamanhos diferentes e um balão de festa. O principal objetivo deste experimento era mostrar para os estudantes a diferença de tamanho de cada planeta, como também sua distância em relação

ao Sol, essa distância foi determinada com ajuda de barbantes. Sua montagem pode ser vista na figura 2.



**Figura 2:** Montagem dos Planetas.

A terceira montagem representou as fases da Lua, onde os materiais escolhidos foram lixa de parede número 60, cola de alto relevo para mostrar a parte onde a Lua é iluminada pelo Sol, papel cartão para representar a Terra e barbante para explicar os movimentos da Lua. Essa montagem pode ser observada na figura 3.



**Figura 3:** Montagem das Fases da Lua.

### 3.2 Aplicações do Projeto

A aplicação do projeto foi executada em dois dias, no primeiro dia só foram trabalhadas as Fases da Lua e os Eclipses Solares e Lunares e no segundo dia o Sistema Solar. A dinâmica foi feita primeiramente no 8º ano e,

posteriormente, no 9º ano. Durante aplicação optou-se por uma dinâmica em forma de jogo para que os alunos fossem mais receptivos aos materiais.

A dinâmica desse jogo ocorreu da seguinte forma: perguntou-se aos estudantes o que eles sabiam sobre os Eclipses e Fases da Lua, buscando assim usar o que eles já sabiam para ir completando e corrigindo alguns erros. Depois, foi explicado o conteúdo sobre o que eram os Eclipses e como ocorriam. Logo após, a turma foi dividida em dois grupos e, cada grupo, com os olhos fechados, deveria explicar qual era o eclipse que estavam tateando e ganharia um ponto quem conseguisse apenas tateando, responder corretamente sobre o Eclipse ou sobre as Fases da Lua. E um a um os alunos foram tateando os materiais e tentando acertar o fenômeno, alguns conseguiram com muita facilidade, outros tiveram grande dificuldade, achando difícil diferenciar qual fenômeno era. O aluno cego estava muito comunicativo durante a apresentação, participando ativamente em todo o processo e ajudando os amigos que acabaram tendo dificuldade.

No 9º ano fez-se o mesmo processo que foi feito no 8º ano, dividiu-se a sala em grupos e fizemos um pequeno jogo de quem acertaria mais. Entretanto, dessa vez não foi feita a dinâmica com os olhos fechados, visto que nessa sala estava presente o aluno surdo denominado anteriormente como aluno B. Foi possível perceber que o aluno surdo estava atento, sendo que o tempo todo ele se aproximava dos materiais e pedia ao interprete que perguntasse algo sobre a atividade, ele se atentou também durante a explicação para as cores, por todos os materiais possuírem cores vibrantes, destacando os detalhes.

A explicação das Fases da Lua ocorreu da mesma forma, todos os alunos da sala nomearam as Fases da Lua que estavam tateando ou observando, após uma explicação sobre elas. E novamente foi possível perceber que o aluno cego teve facilidades em compreender tateando, enquanto o aluno surdo estava analisando as cores e contrastes.

No dia posterior a essa atividade, retornamos a escola e foi pedido aos estudantes que fizessem um pequeno esboço sobre o que haviam compreendido no dia anterior, pedindo que desenhassem quais Fases da Lua eles haviam compreendido e como ocorria o Eclipse solar e Lunar, ambos sendo explicados apenas com desenhos. A ideia de ser no dia seguinte era

para não ser uma resposta mecânica, e sim algo que eles haviam compreendido.

Nos desenhos foi possível ver resultados interessantes, de como os estudantes encontraram uma forma de exemplificar o que tinham entendido. Alguns coloriram os desenhos usando as mesmas cores do material, ou seja, marrom para a Lua, amarelo para o Sol e azul para representar a Terra. Outros desenharam e tentaram explicar com palavras chaves o que haviam compreendido.

O aluno A, com ajuda de um professor, desenhou as quatro Fases da Lua e os dois Eclipses, sendo que acertou três fases da Lua, errando apenas a Lua Minguante, e os dois Eclipses, o que é bom visto que no questionário havia errado ambos.

O aluno B, em seus desenhos, também não apresentou os mesmos erros encontrados no seu questionário, acertando as quatro Fases da Lua e o Eclipse Solar e Lunar, o que foi interessante, visto que o material até então estava sendo testado para analisar se seria eficiente para ele.

Três dias depois retornamos à escola para aplicar a segunda parte do projeto que seria a explicação dos Planetas. Primeiramente, foi explicado a questão de que o Sol está no centro do Universo segundo a teoria Heliocêntrica, e que os planetas orbitam em torno dele, e fui explicando planeta por planeta, suas características como, por exemplo, se é um planeta rochoso ou gasoso, a questão da distância em relação ao Sol, quantos dias teria um ano em cada um desses planetas, rotação e translação e a troca sucessiva entre o dia e a noite. Durante a explicação, o aluno A tocava em cada planeta que eu estava falando, enquanto o aluno B se prendia em observar atentamente a bola de isopor, sempre pedindo ao intérprete de Libras (Língua de Sinais Brasileira) para que confirmasse o nome do planeta ao final de cada explicação.

Durante a atividade, após a explicação, optou-se novamente por um tipo de jogo, em que cada estudante teria que retirar um planeta de dentro da caixa e dizer qual planeta era e alguma característica, seja ela sobre sua composição, sua distância em relação ao Sol, etc.

Foi interessante perceber que os estudantes se assustavam principalmente com relação à distância, a maior parte deles não tinha noção do quão grande era o nosso Sistema Solar, muitos tinham dúvidas, por exemplo,

do por que Plutão não aparecia entre os planetas, o que me levou a fazer uma breve explicação sobre o assunto. Durante a atividade, foi possível ver que estava acontecendo uma socialização entre os alunos com deficiência e o restante da turma, sem contar que os estudantes estavam muito receptivos e interagindo muito, o que fez com que a aplicação ficasse tranquila e construtiva.

Nesta parte da atividade foi possível perceber que todos se sentiram a vontade, não tendo assim o medo de cometer um erro, um ajudava o outro. Ambas as turmas durante a atividade realizada mostraram-se inteiramente interessadas no conteúdo, o que pode ter contribuído muito para que tudo ocorresse bem.

Como foi informado acima, estavam matriculados nas duas turmas dois alunos com deficiência mental, a qual não tive acesso aos laudos para saber qual era a deficiência específica, o que foi preocupante, pois a atividade não era voltada para esse tipo de deficiência. Observou-se que ambos estavam interagindo com todos da classe, entretanto eram dispersos e acabaram perdendo grande parte da explicação.

Após a aplicação da atividade, optou-se por uma pausa de 10 dias para a aplicação do segundo questionário (apêndice 2), para verificar se houve indícios de aprendizagem significativa com a aplicação didática destes materiais. Este questionário possuía seis questões avaliativas do conteúdo desenvolvido na atividade. Algumas fotos da aplicação do projeto se encontram no apêndice 3.

#### **4- RESULTADOS OBTIDOS**

Aqui analisaremos as questões dos questionários aplicados na pesquisa. Participaram 44 alunos do Ensino Fundamental, sendo estes alunos provenientes de duas turmas, uma de 8º ano e outra de 9º ano. Para análise das respostas, denominaremos o aluno cego de aluno A e o aluno surdo de aluno B. É importante ressaltar que os dois alunos tinham um professor de apoio durante a atividade, sendo que o questionário do aluno A foi respondido pelo seu professor de apoio, que foi descrevendo, as respostas do estudante, sem participar.

#### 4.1 Análises das questões e discussão das respostas dadas no primeiro questionário

A questão um teve como objetivo analisar o contato dos estudantes com Astronomia em anos anteriores. As figuras 4 e 5 mostram as respostas de alguns alunos pesquisados.

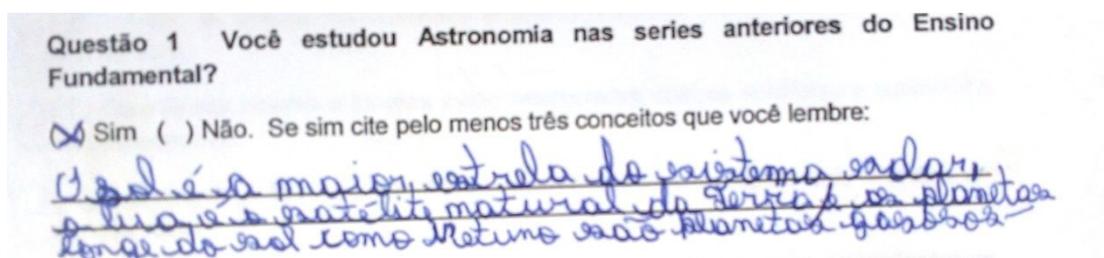


Figura 4: Resposta de um dos alunos do 9º ano

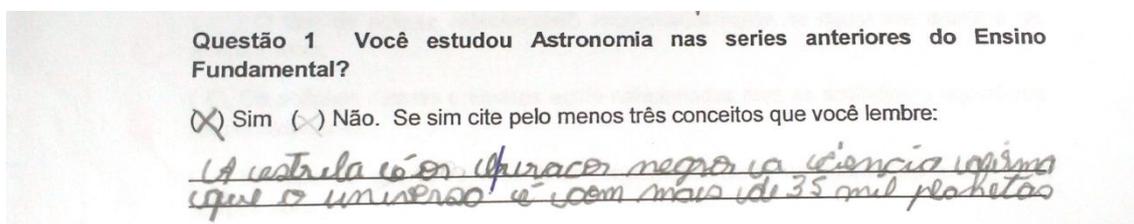
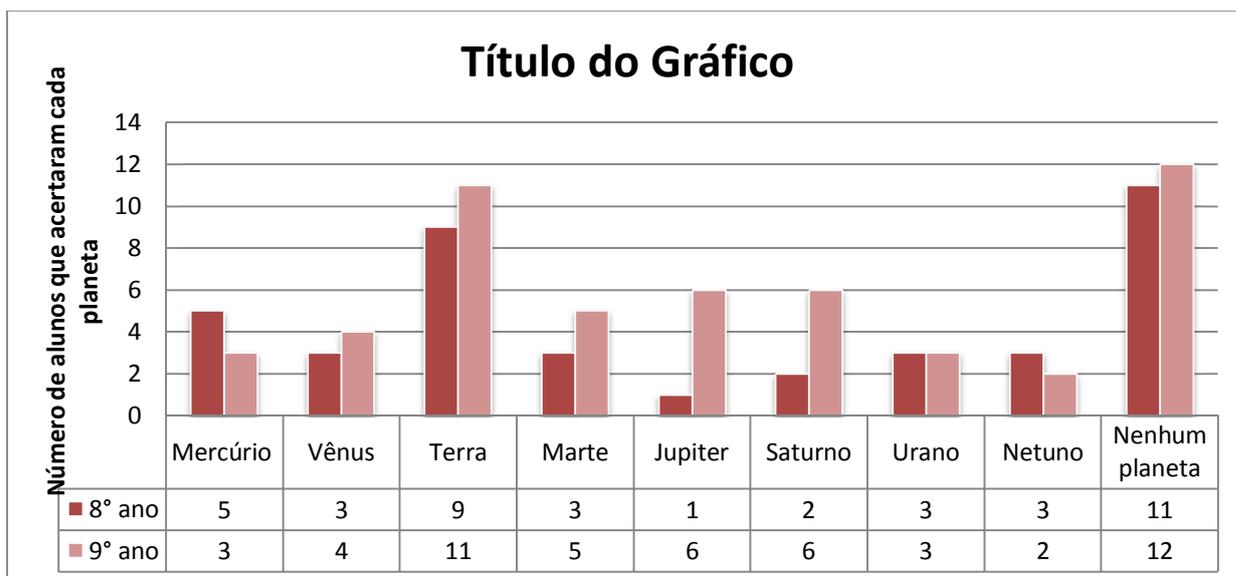


Figura 5: Resposta do aluno deficiente do 8º ano.

De modo geral, 76% (33 alunos) do total de estudantes afirmaram não terem estudado alguns conceitos de Astronomia nos anos anteriores, enquanto 24% (11 alunos) dos estudantes afirmaram positivamente. Alguns deles citaram que estudaram sobre o Sol, a Lua, os Planetas, o Sistema Solar, as Estrelas, as Constelações, o Buraco Negro, a Rotação da Terra.

A questão número dois tinha o objetivo de verificar o conhecimento dos estudantes em relação ao Sistema Solar. Foi colocada uma figura em que os estudantes deveriam escrever os nomes dos planetas na ordem correta. Os resultados encontrados nessa questão podem ser observados na figura 6.



**Figura 6:** Relação de acertos com relação aos planetas

O aluno A se enganou com relação à ordem correta dos planetas, e considerou a Lua e o Sol como planetas. O aluno B, entretanto, acertou a ordem, o que acabou indicando que o aluno surdo tem uma facilidade maior com conteúdos que podem ser explicados com auxílio de imagens. Os alunos sem deficiência cometeram erros semelhantes, como dizer que a Lua e o Sol são planetas, criaram nomes de planetas, colocaram os planetas em ordem incorreta. É possível perceber no gráfico da figura 6 que 20 alunos do total conseguiram acertar a posição correta do Planeta Terra.

A questão três objetivava analisar o conhecimento dos estudantes com relação aos eclipses solar e lunar, julgando como certo ou errado as cinco alternativas, de acordo com as duas imagens. As alternativas solicitavam que os alunos identificassem qual era a imagem do eclipse solar e qual era eclipse lunar e que julgasse algumas afirmativas sobre o fenômeno. Os resultados obtidos podem ser observados no quadro 1.

**Quadro 1:** Número alunos que acertaram cada alternativa sobre Eclipses.

| Porcentagem por Alternativa | Número de alunos que acertaram ou erraram a questão três |        |
|-----------------------------|--|--------|
|                             | 8º ano   | 9º ano |
| Nenhuma alternativa         | 4  | 6      |
| Alternativa A               | 4  | 18     |
| Alternativa B               | 10   | 13     |
| Alternativa C               | 8  | 6      |
| Alternativa D               | 7  | 13     |
| Alternativa E               | 10   | 17     |

Nesta questão encontraram-se resultados positivos tanto para o aluno A quanto para o aluno B, ambos acertaram quatro das cinco afirmativas, sendo que o aluno A acertou a alternativa A, C, D e E, enquanto o aluno B acertou as alternativas A, B, C e D. Em contrapartida, o restante da turma, em sua grande maioria, confundiu os dois fenômenos, sendo que 22,7% não acertaram nenhuma das afirmativas, o que se torna preocupante visto que este conteúdo é apresentado tanto nos PCN's (BRASIL, 1998) quanto no CBC (Conteúdo Básico Comum, MINAS GERAIS, 2006), tanto para Geografia quanto para Ciências.

Para saber se os estudantes entendiam bem conceitos de rotação e translação, a questão quatro abordava uma notícia sobre a configuração de Vênus e da Lua no dia 8 de setembro de 2014 e foi perguntado aos estudantes como esta configuração estaria no dia seguinte. No quadro 2 podem ser observados alguns resultados obtidos nas questões quatro e cinco.

**Quadro 2:** relação de acertos dos alunos na questão 4

|        | Número de alunos que acertaram ou erraram a questão |        |
|--------|---|--------|
|        | 8º ano  | 9º ano |
| Certo  | 7   | 5      |
| Errado | 13  | 19     |

Com relação aos alunos com deficiência, ambos erraram a questão quatro que tratava da configuração da Lua com relação à Vênus. Desse modo, dos 44 alunos, 66,6% (13 alunos) do 8º ano e 82,6% (19 alunos) do 9º ano erraram a questão. O que é preocupante, visto que esse é um conteúdo que deveria ser trabalhado tanto em Ciências quanto em Geografia, no Ensino Fundamental.

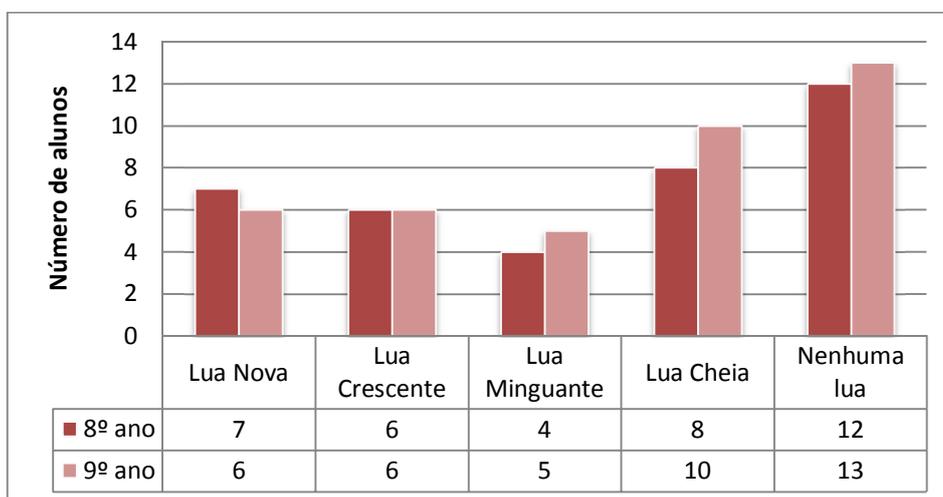
A questão cinco abordou os conhecimentos sobre as estações do ano, pedindo aos estudantes que marcassem qual das alternativas era a correta. Esperava-se que o estudante soubesse qual era o fenômeno que explicava a sucessão das estações do ano. Os resultados obtidos nessa questão podem ser observados no quadro 3.

**Quadro 3:** relação de acertos dos alunos na questão 5

|        | Número de alunos que acertaram ou erraram a questão |        |
|--------|---|--------|
|        | 8º ano  | 9º ano |
| Certo  | 8   | 19     |
| Errado | 12  | 5      |

Na questão cinco, 38% (8 alunos) do 8º ano foram bem sucedidos, e 82,6% (19 alunos) do 9º ano também acertaram essa questão, sendo que tanto o aluno A quanto o aluno B erraram essa questão. O principal erro encontrado nestas questões foram os alunos não levarem em conta o movimento da Terra e a ordem correta de sucessão das estações do ano, o que mostra que os alunos não conseguem associar os fenômenos de movimento da Terra com essas mudanças.

A questão seis objetivava verificar o conhecimento dos estudantes com relação às fases da Lua. Foi colocada uma imagem das quatro Fases da Lua e os estudantes deveriam escrever o nome correspondente a cada fase. A figura 7 mostra os dados obtidos nessa questão.



**Figura 7:** Relação de acerto dos alunos sobre as Fases da Lua.

No geral, a maioria dos estudantes acertaram entre duas e três fases da Lua, sendo possível perceber que a maior confusão nas respostas aconteceu nas fases minguante e crescente, em que apenas 12 alunos do total acertaram a Lua Crescente e 9 alunos do total acertaram a Lua Minguante, o que pode ser explicado pela semelhança que essas duas fases possuem. O aluno A não conseguiu identificar nenhuma das fases, enquanto o aluno B conseguiu identificar apenas a Lua Cheia.

A questão sete tinha como objetivo analisar o conhecimento dos estudantes com relação ao Equinócio. Foram colocadas cinco afirmativas pedindo a eles que indicassem a(s) verdadeira(s). Os resultados podem ser observados no quadro 4.

**Quadro 4:** Relação de acertos dos alunos do 8º e 9º ano na questão sete.

|        | <b>Número de alunos que acertaram ou erraram a questão sete</b> |               |
|--------|---|---------------|
|        | <b>8º ano</b>   | <b>9º ano</b> |
| Certo  | 2   | 9             |
| Errado | 18  | 15            |

De modo geral, a maioria dos alunos errou essa questão, sendo 88% (18 alunos) do 8º ano e 74% (15 alunos) do 9º ano, incluindo os dois alunos com deficiência. O maior erro verificado foi a confusão entre as Estações do ano, outono com primavera e verão com inverno. Confundiram também o motivo pelo qual ocorrem as estações do ano.

A questão oito abordava os conceitos de rotação e translação, entretanto dessa vez esperava-se que os estudantes conseguissem associar esses fenômenos com relação à alternância entre o dia e a noite e as estações do ano. Havia cinco alternativas, e os estudantes deveriam informar se eram certas ou erradas. Na tabela 1 apresentamos a descrição dos resultados obtidos nessa questão.

**Tabela 1:** Resultados obtidos na questão 8.

| <b>Porcentagem por Alternativa</b> | <b>Número de alunos do 8º ano</b> | <b>Número de alunos do 9º ano</b> |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Nenhuma alternativa                | 4                                 | 3                                 |
| Alternativa A                      | 5                                 | 3                                 |
| Alternativa B                      | 7                                 | 3                                 |
| Alternativa C                      | 9                                 | 17                                |
| Alternativa D                      | 5                                 | 5                                 |
| Alternativa E                      | 7                                 | 4                                 |

Como pode ser observado na tabela 1 é possível perceber que apenas 11 alunos conseguiram acertar todas as alternativas. O aluno A conseguiu acertar apenas a alternativa C, onde a afirmativa era Errada, isso é bom pois mostra que ele tem a percepção que não é o Sol que gira em torno da Terra. Já o aluno B conseguiu acertar a alternativa C e E. É possível também observar através da tabela, que sete alunos não conseguiram acertar nenhuma das alternativas.

A questão nove apresentou características dos planetas Júpiter, Marte, Terra e Mercúrio. Foi solicitado aos estudantes que indicassem qual característica correspondia a cada planeta, sendo as características citadas: o planeta mais próximo do Sol, o maior planeta do Sistema Solar, qual planeta

era conhecido como planeta vermelho e o terceiro planeta mais próximo do Sol. Logo abaixo, na tabela 2, encontram-se os resultados encontrados nesta alternativa.

**Tabela 2:** Resultados obtidos na questão 9.

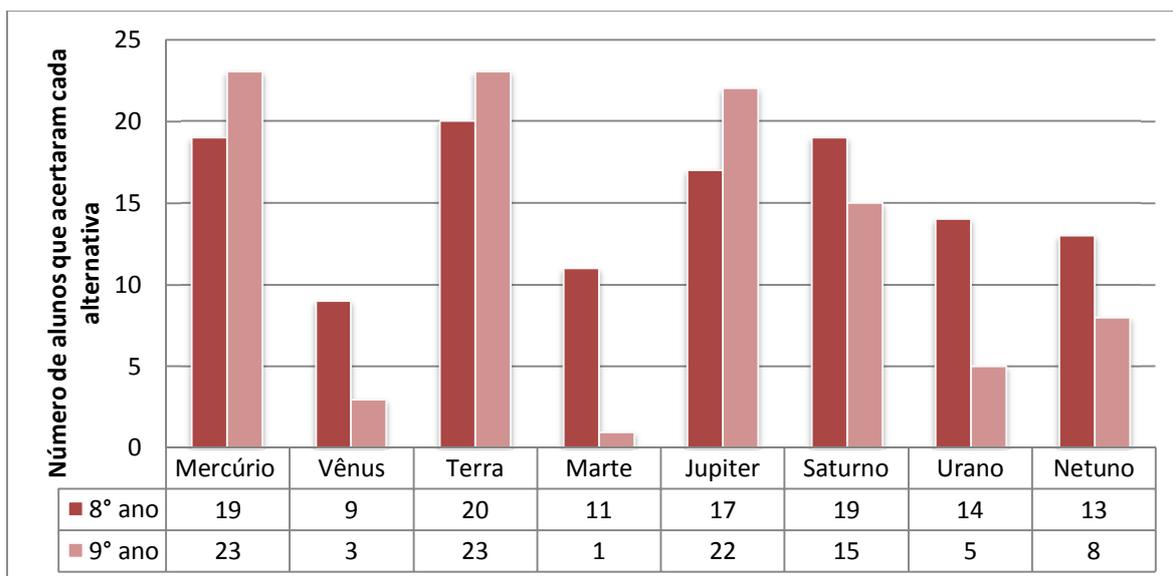
| <b>Porcentagem por Alternativa</b> | <b>Número de alunos do 8º ano</b> | <b>Número de alunos do 9º ano</b> |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Nenhuma alternativa                | 2                                 | 2                                 |
| Alternativa A                      | 16                                | 22                                |
| Alternativa B                      | 17                                | 22                                |
| Alternativa C                      | 14                                | 20                                |
| Alternativa D                      | 13                                | 20                                |

Por meio da tabela 2 é possível perceber que a Alternativa A e B obteve o maior número de acertos. É possível perceber também que apenas 4 alunos do total, não conseguiram acertar nenhuma das alternativas. Com relação aos deficientes, o aluno A conseguiu acertar apenas a alternativa D, que estava relacionado a uma característica do planeta Terra. O aluno B, conseguiu acertar as 4 alternativas.

#### **4.2 Análise das questões e discussão das respostas dadas ao segundo questionário aplicado após a atividade.**

É válido ressaltar novamente que o segundo questionário foi aplicado após 10 dias da realização da atividade, evitando assim possíveis respostas dadas por aprendizagens mecânicas.

A questão número um esperava que os estudantes indicassem os planetas de acordo com seu tamanho, não levando em conta sua ordem no Sistema Solar. Na figura 8 é possível ver a relação de estudantes que acertaram cada um dos planetas.



**Figura 8:** Relação com o número de alunos que acertaram cada Planeta.

No gráfico da figura 8, as colunas de cor mais escura mostram o número de alunos do 8º ano que acertaram cada planeta apresentado. As colunas na cor vermelha representam os resultados encontrados no 9º ano com a mesma questão. Foi possível perceber que houve uma melhora significativa nas duas salas, sendo que no 8º ano o único erro que foi recorrente nas respostas de todos os alunos foi a confusão com relação aos planetas Marte e Vênus. É possível ver no gráfico que houve poucos acertos para ambos.

Em relação ao 9º ano, foi possível ver que houve uma melhor assimilação dos planetas. É percebido na figura 8 que houve uma melhora, por exemplo, com relação ao planeta Mercúrio onde 19 alunos acertaram, e a Terra que 20 alunos acertaram, logo, dos 24 alunos presentes, a maior parte acertou o nome do planeta representado em cada desenho.

O aluno A acertou seis planetas e é válido ressaltar que durante esse questionário o interprete apontava as bolinhas de isopor para que ele fosse capaz de analisar o tamanho e falar qual planeta correspondia e assim o interprete responder no questionário. Isso foi uma melhoria considerada significativa visto que no primeiro questionário ele havia acertado apenas um planeta. Já o aluno B teve 100% de acertos novamente, sendo que o mesmo, disse que possui maior facilidade em responder questões que possuem imagens do que questões com texto.

A questão número dois objetivava verificar se o estudante era capaz de diferenciar as características do Eclipse Solar, sendo que foram expostas cinco

alternativas e que apenas uma estaria correta. As alternativas estavam relacionadas com os posicionamentos dos Astros. No quadro 5 é possível ver os resultados obtidos nesta questão.

**Quadro 5:** Relação de acertos dos alunos do 8º e 9º ano na questão dois.

|        | <b>Número de alunos que acertaram ou erraram a questão</b> |               |
|--------|--|---------------|
|        | <b>8º ano</b>  | <b>9º ano</b> |
| Certo  | 8  | 7             |
| Errado | 12   | 17            |

É notório que em ambas as salas houve uma melhora muito pequena com relação ao conhecimento das características do Eclipse Solar. Os alunos A e B acertaram esta questão, enquanto o restante da classe, sendo 12 alunos do 8º ano e 17 alunos do 9º ano erraram, e desta forma entendemos que é necessária uma melhora na atividade proposta com relação a esse assunto visto que a média de acertos do primeiro questionário com relação ao segundo permaneceu praticamente a mesma.

A questão três tinha o mesmo objetivo da questão dois, entretanto dessa vez com relação aos fenômenos do Eclipse Lunar, sendo que a questão também possuía cinco alternativas, mas apenas uma estaria correta. O quadro 6 mostra alguns dos resultados obtidos na questão.

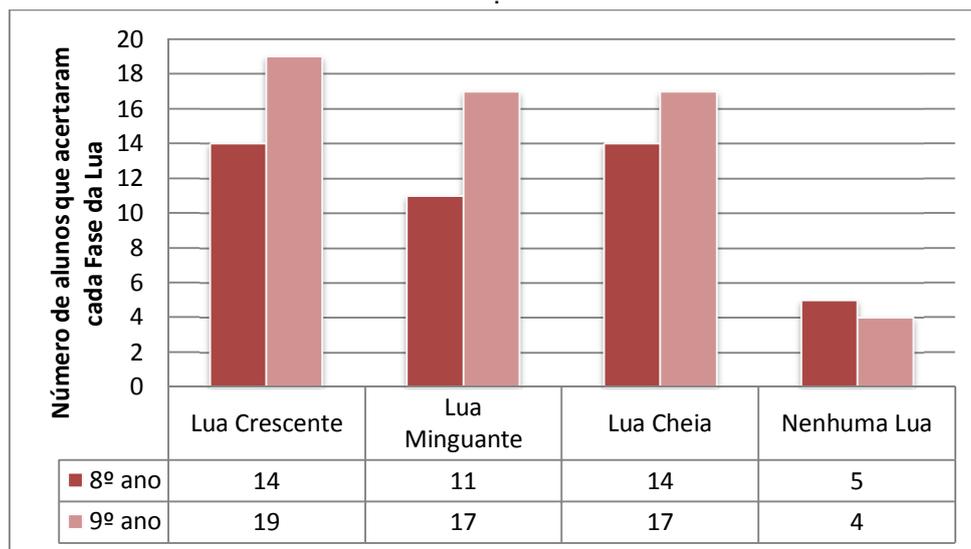
**Quadro 6:** Relação de acertos dos alunos na questão três.

|        | <b>Número de alunos que acertaram ou erraram a questão três</b> |               |
|--------|---|---------------|
|        | <b>8º ano</b>   | <b>9º ano</b> |
| Certo  | 15  | 20            |
| Errado | 5   | 4             |

Nesta questão, em comparação com o primeiro questionário, houve uma melhora, sendo que em ambas as salas a maior parte da classe acertou sobre o Eclipse Lunar. Apenas cinco alunos do 8º ano e 4 alunos do 9º ano erraram esta questão. Os alunos A e B acertaram essa questão, o que é importante, pois no primeiro questionário ambos haviam confundido Eclipse Solar com o Eclipse Lunar. Durante o questionário o aluno A sempre falava o material que representava cada astro e qual a ordem correta dos mesmo, dessa forma conseguindo identificar a alternativa correta. Quanto ao aluno B

podemos concluir que, a questão do material de Eclipse ter cores vivas e por ser muito visual, ajudou em sua compreensão.

A questão quatro teve como objetivo averiguar a aprendizagem dos estudantes com relação às quatro principais Fases da Lua. Os estudantes deveriam desenhar a Lua Cheia, a Lua Minguante e a Lua Crescente, na ordem de sucessão delas. Os resultados podem ser observados na figura 9, em que é possível ver quantos alunos acertaram cada uma das três Fases.



**Figura 9:** Relação de acertos dos alunos sobre as Fases da Lua.

Com relação ao primeiro questionário, houve uma melhora significativa tanto no 8º ano quanto no 9º ano, visto que no primeiro questionário a maior parte dos estudantes erraram todas as fases da Lua, sendo que do total 28 alunos acertaram a Lua Minguante e 33 alunos acertaram a Lua Crescente. É possível perceber que desta vez a confusão entre a Lua minguante e a Lua crescente não foi tanta como no primeiro questionário. É perceptível também que apenas cinco alunos do 8º ano e quatro do 9º ano erraram as três Fases da Lua, sendo que todos não fizeram o que a questão exigia. O aluno A acertou as três fases da Lua, enquanto o aluno B acertou apenas duas das fases da Lua, mesmo assim os resultados foram ótimos com relação ao primeiro questionário em que o aluno A não havia acertado nenhuma fase da Lua e o aluno B havia errado três fases da Lua. Logo, é notório que a atividade tátil foi benéfica para a explicação desse tema, sendo que ambos os deficientes afirmaram que o material deixava clara a diferença entre as Luas crescentes e Minguante.

A questão cinco esperava que o estudante conseguisse associar o fenômeno de sucessão do dia e da noite com a rotação da Terra, sendo que foram expostas cinco alternativas das quais apenas uma alternativa estaria correta. Os resultados obtidos se encontram no quadro 7:

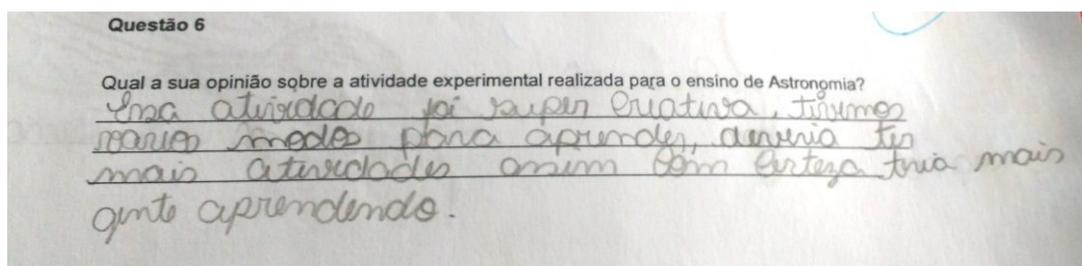
**Quadro 7:** Relação de acertos na questão cinco

|        | Número de alunos que acertaram ou erraram a questão cinco |        |
|--------|---|--------|
|        | 8º ano  | 9º ano |
| Certo  | 9   | 20     |
| Errado | 11  | 4      |

Foi possível perceber que o 8º ano permaneceu tendo dificuldades em assimilar este conteúdo, sendo que não houve melhoras com relação ao primeiro questionário. É preocupante também com relação ao aluno A, que não compreendeu tal conceito, sendo que ele, durante o questionário, alegou que compreender o fenômeno da Terra girando em volta de si mesma é complexo para ser imaginado. Já no 9º ano houve uma melhora significativa, sendo que apenas quatro alunos erraram esta questão. O aluno B a acertou, sendo que no primeiro questionário ele havia errado as duas questões que estavam relacionadas a esse assunto. Isso pode ser justificado pelo uso do material, visto que durante a aplicação por diversas vezes, foi feito o movimento de rotação e translação com a bolinha que representava o planeta Terra.

A questão seis foi uma questão para saber a opinião dos estudantes com relação à atividade aplicada junto a eles, sendo que a grande maioria dos alunos considerou a iniciativa interessante e construtiva para a aprendizagem dos conceitos de Astronomia.

Nas figuras 10, 11 e 12 destacamos exemplos de respostas dadas pelos estudantes.



**Figura 10:** Resposta de um aluno do 9º ano

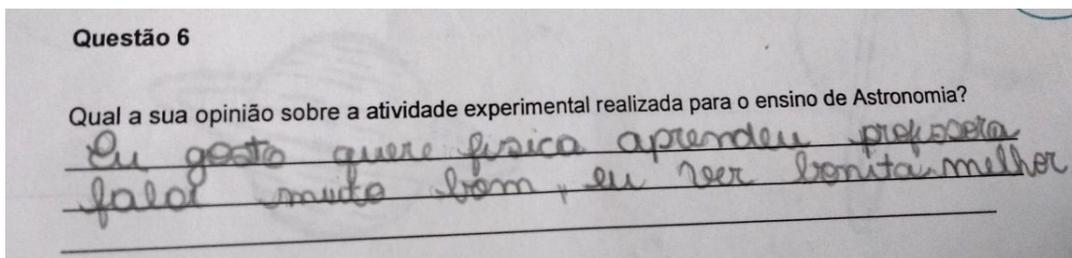


Figura 11: Resposta do aluno B.

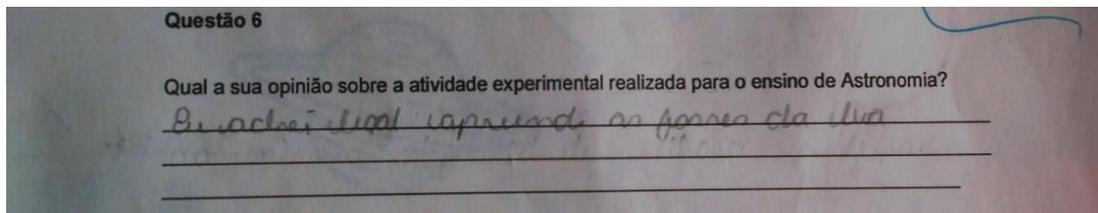


Figura 12: Resposta do aluno A.

## 5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa objetivou-se analisar o conhecimento de alunos cegos ou surdos, como também do restante da classe dos 8º e 9º anos do Ensino Fundamental de duas turmas da rede estadual de ensino, com relação a assuntos de Astronomia. Outro objetivo foi verificar se o uso de montagem de materiais táteis é eficiente como auxílio facilitador do processo de ensino e aprendizagem de assuntos referentes à Astronomia, além de promover a interação de alunos com deficiência com o restante da sala.

Durante a aplicação da atividade foi possível perceber que grande parte dos alunos possuía poucos conhecimentos em Astronomia e os que possuíam apresentavam erros conceituais, o que foi percebido pelas respostas dadas usando concepções alternativas sobre conceitos de Astronomia. Dessa forma, durante o projeto e com as opiniões dos estudantes, foi possível perceber que a atividade foi interessante e produtiva, sendo que muitos citaram que foi bem mais fácil aprender dessa forma do que com o método tradicional de ensino, além de ter despertado o interesse e a curiosidade dos estudantes, revertendo em partes à deficiência desses estudantes quanto ao ensino de Astronomia. E as atividades ainda proporcionaram uma interação dos alunos com deficiência com os demais alunos da classe.

É importante ressaltar que alguns conceitos de Astronomia abordados na atividade, como rotação e translação, não foram compreendidos claramente

pelos alunos. Sendo assim, sugerimos que em trabalhos futuros tais conceitos sejam trabalhados de forma diferente e que novos materiais sejam produzidos.

É válido dizer que o projeto foi adaptado para um aluno cego, mas que durante o processo de aplicação foi possível ver que as atividades propostas foram eficientes tanto para o aluno cego quanto para o aluno surdo, o que nos mostra que um projeto simples pode ser adaptado e trabalhado com diversos alunos, deficientes ou não.

## 6- REFERÊNCIAS

BRASIL. Código. Decreto Nº 6.571, de 17 novembro de 2011. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7611.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7611.htm) >. Acessado em: 12 de janeiro de 2017.

BRASIL, Constituição et al. Lei nº 13.146 de 6 de Julho de 2014. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, 1996.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Programa Nacional de Apoio a Educação de Deficientes Visuais**: formação de professor. Brasília: MEC/SEESP, 2002.

BRASIL. **PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf> > Acesso em: 02 de novembro de 2016.

CAMARGO, E.P. **Saberes docentes para inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de física**. São Paulo: UNESP, 2012.

DICKMAN, A. G.; FERREIRA, A. Ensino e aprendizagem de Física a estudantes com deficiência visual: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, vol.8, n.2, p.1-14, 2008.

GOLDFELD, M. **A Criança Surda: linguagem e cognição numa perspectiva sócio-interacionista**. São Paulo: Plexus, 1997.

HUBERT, Matheus Alles. **Produção de material didático: tirinhas de física para alunos surdos**. X EVIDOSOL e VII CILTEC-Online, 2013.

LIMA, M.C.A.B.; MACHADO, M.A.D. As representações sociais dos licenciandos de Física referentes à inclusão de deficientes visuais. **Revista Ensaio**, vol.13, n.3, p.119-131, 2011.

MARCHESI, A. Desenvolvimento Psicológico e educação: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar. **A educação da criança surda na escola integradora**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. p. 215-231.

MINAS GERAIS, SEE. **Conteúdo Básico Comum (CBC) de Física no Ensino Médio, versão 2006**. Disponível em:

<[http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema\\_crv/banco\\_objetos\\_crv/%7B467096A5-B3B4-4DAE-B9D3-A7AF67D6E0C2%7D\\_PDF%20CBC%20Fisica.pdf](http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/banco_objetos_crv/%7B467096A5-B3B4-4DAE-B9D3-A7AF67D6E0C2%7D_PDF%20CBC%20Fisica.pdf) >

Acessado em: 18 de outubro de 2016.

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem Significativa Crítica**. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS. 2005. Disponível em:

<<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigcritport.pdf>>. Acesso em 02 de novembro.

2016.

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem significativa: um conceito subjacente**. Disponível em:<<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubport.pdf>>

Acesso em: 02 de novembro de 2016.

MOREIRA, Marco Antônio. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS. 2007. Disponível em:

<<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/oqueeafinal.pdf> > Acesso em: 18 de outubro de 2016.

OLIVEIRA, F. I. W.; BIZ, V. A.; FREIRE, M. **Processo de inclusão de alunos deficientes visuais na rede regular de ensino: confecção e utilização de**

**recursos didáticos adaptados.** Presidente Prudente - SP. Núcleo de ensino. UNESP. 2002.

PINOTTI, kele Jaqueline; BOSCOLO, Cibele Cristina. **A dramatização e estratégia de aprendizagem da linguagem escrita para o deficiente auditivo.** Rev. Bras. Ed. Esp., Marília, Jan.-Abr. 2008, v.14, n.1, p.121-140.

RIZZO, Adrian Luiz; BORTOLINI, Sirlej; REBEQUE, Paulo Vinícius dos Santos. **Ensino do Sistema Solar para alunos com e sem deficiência visual: proposta de ensino inclusivo.** Revista Brasileira de pesquisa em educação em Ciências, Vol. 14 nº 1, 2014.

SOARES, Karla Diamantina de Araújo; CASTRO, Helena Carla; DELOU, Maria Carvalho. **Astronomia para deficiente visual: Inovando em materiais didáticos acessíveis.** Revista electrónica de Ensenanza de lãs Ciencias, Vol. 14, Nº 3,377-391 (2015).

SOLER, M. A. **Didáctica multisensorial de lãs ciencias:** um nuevo método para alumnos ciegos, deficientes visuales, y también sin problemas de visión. Barcelona: Paidós, 1999.

### Apêndice 1- Primeiro questionário



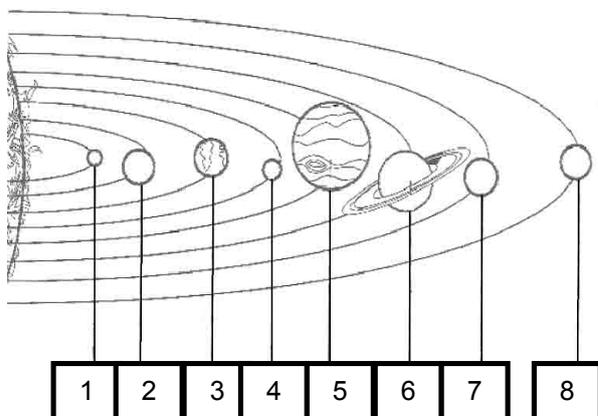
Prezado (a) aluno (a), este questionário faz parte de uma pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso. O objetivo é analisar os seus conhecimentos sobre alguns temas relacionados à Astronomia. O seu nome não será divulgado. Desde já lhe agradeço a atenção e participação.  
**Contato:** [crislalnemodesto@hotmail.com](mailto:crislalnemodesto@hotmail.com)

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Escola: \_\_\_\_\_  
Série: \_\_\_\_\_

**Questão 1** Você estudou Astronomia nas series anteriores do Ensino Fundamental?

( ) Sim ( ) Não. Se sim cite pelo menos três conceitos que você lembre:

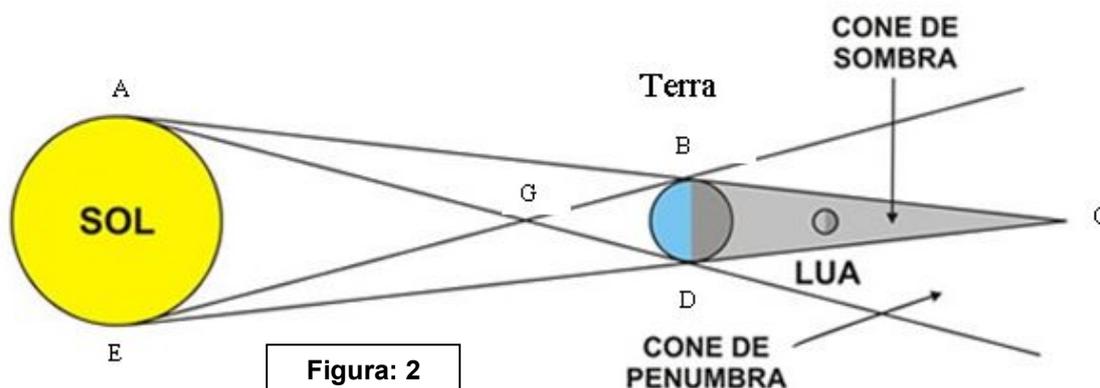
**Questão 2** Escreva nas linhas ao lado o nome de cada planeta do Sistema Solar, mostrado na ilustração.



|   |  |
|---|--|
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 6 |  |
| 7 |  |
| 8 |  |

**Questão 3** Simplificadamente dizemos que um eclipse do Sol ocorre quando a Lua passa na frente dele e o da Lua quando ela passa dentro da sombra da Terra, a qual é opaca e iluminada pelo Sol, como você sabe. Observe as figuras e escreva C para certo ou E para errado na frente de cada afirmação abaixo.

Figura: 1



- ( ) Eclipses lunares só ocorrem na Lua Cheia.
- ( ) Quando os eclipses solares estão ocorrendo podem ser vistos por todos na Terra.
- ( ) O tipo de eclipse representado esquematicamente na figura um acima é um eclipse solar.
- ( ) Os eclipses solares e lunares estão relacionados com os solstícios e equinócios, respectivamente.

( ) O tipo de eclipse representado esquematicamente na figura dois acima é um eclipse solar.

**Questão 4** No dia 8 de setembro de 2014 milhares de pessoas encantaram-se com a configuração de Vênus e da Lua, muito próximos no céu, conforme mostra a foto de Renan Santos, à direita. Assinale a única alternativa correta:

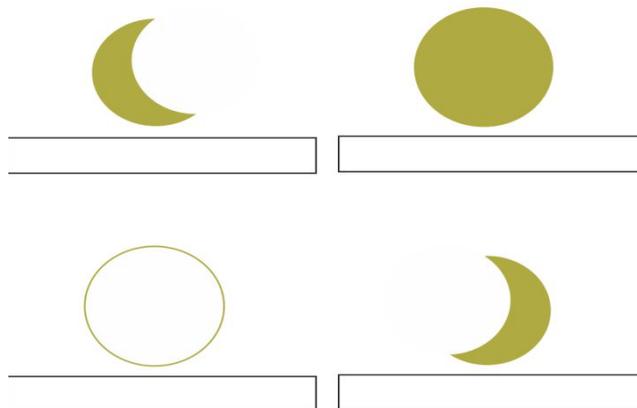


- a) No dia seguinte as pessoas puderam visualizar a mesma configuração.
- b) No dia seguinte a configuração foi diferente porque o movimento aparente de Vênus é mais rápido que o da Lua.
- c) No dia seguinte a configuração foi diferente porque a posição aparente da Lua muda rapidamente no céu.
- d) No dia seguinte a configuração foi a mesma, mas a fração iluminada da Lua era diferente.

**Questão 5** Marque a alternativa correta sobre as quatro estações do ano.

- a) As estações do ano são bem definidas em todo o planeta.
- b) O outono é a estação do ano que recebe maior quantidade de radiação solar.
- c) O verão é a estação do ano que começa com o término do outono e antecede a primavera.
- d) O movimento de translação, juntamente com a inclinação do eixo da Terra em relação ao plano orbital, é responsável pelas estações do ano.

**Questão 6** Observe as imagens e nomeie-as de acordo com a fase da Lua que representam



**Questão 7** Marque com um X as alternativas abaixo correspondentes a equinócios. Pode ser mais de uma.

- a) Período do ano em que os hemisférios Norte e Sul são iluminados pelo Sol de forma desigual, correspondendo ao início do inverno e ao verão.

- b) Período do ano em que os hemisférios Norte e Sul são igualmente iluminados pelo Sol e nos quais acontece a primavera e o outono.
- c) Dia em que o Sol está no zênite e as temperaturas são mais elevadas. Marca também dias e noites iguais.
- d) Ocorre no Hemisfério Sul nas seguintes datas correspondentes ao outono e primavera respectivamente: 23/09 e 21/03 .
- e) A forma com que a Terra se desloca em torno do seu próprio eixo.

**Questão 8 Escreva CERTO ou ERRADO na frente de cada frase**

- \_\_\_ No inverno do hemisfério Norte ou Sul, a Terra está passando muito longe do Sol
- \_\_\_ No verão do hemisfério Norte ou Sul, a Terra está passando pertinho do Sol
- \_\_\_ O Sol gira ao redor da Terra, isso explica a alternância entre dia e noite
- \_\_\_ O Sol se põe todo dia no ponto cardeal Oeste
- \_\_\_ O Sol nasce todo dia no ponto cardeal Leste.

**Questão 9 Enumere a segunda coluna de acordo com a primeira**

- 1- Júpiter
- 2- Marte
- 3- Mercúrio
- 4- Terra

- |   |
|---|
| ( ) É o planeta mais próximo do sol.          |
| ( ) É o maior planeta do Sistema solar.       |
| ( ) É conhecido como planeta vermelho.        |
| ( ) É o terceiro planeta mais próximo do sol. |

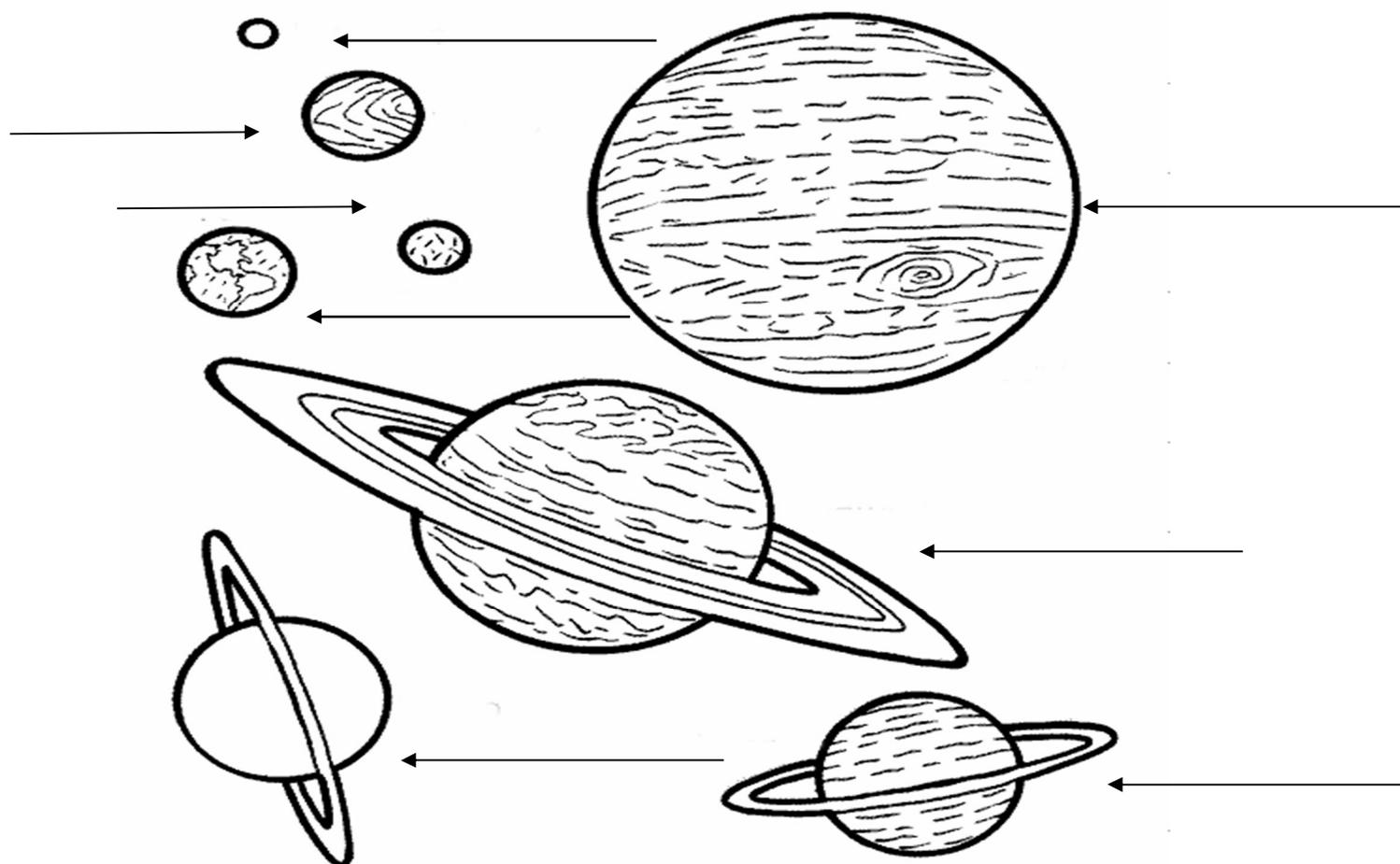
**Apêndice 2- Segundo questionário**



Prezado (a) aluno (a), este questionário faz parte de uma pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso. O objetivo é analisar os seus conhecimentos sobre alguns temas relacionados à Astronomia. O seu nome não será divulgado. Desde já lhe agradeço a atenção e participação.  
**Contato:** [crislaynemodesto@hotmail.com](mailto:crislaynemodesto@hotmail.com)

**Questão 1**

Escreva o nome de cada planeta na linha próxima ao desenho:



### Questão 2

O eclipse solar é um fenômeno de alinhamento de corpos celestes. Ele ocorre quando:

- o planeta se coloca em linha reta sobre o Sol e a Lua.
- o sol está alinhado com a terra.
- o sol projeta diretamente seu brilho a terra.
- a Lua se posiciona entre o Sol e a Terra, fazendo com que essa perca a iluminação dada pelo Sol.
- a Lua reflete a luz solar na Terra.

### Questão 3

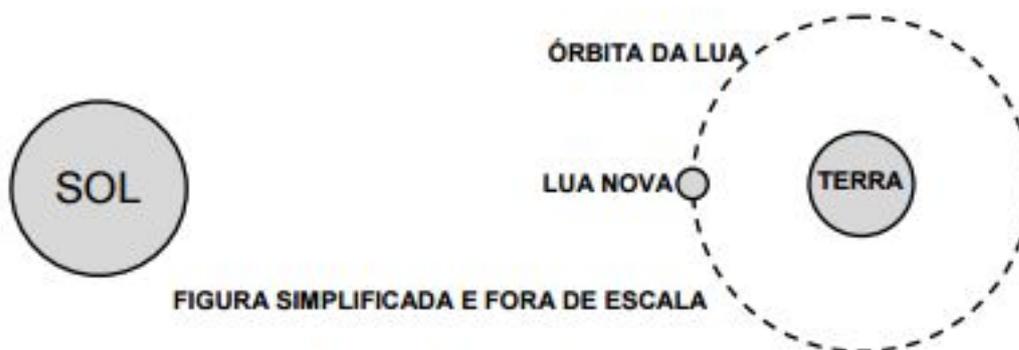
O eclipse é um evento astronômico que acontece quando um objeto celeste se move para a sombra de outro. O eclipse lunar ocorre, quando:

- A Terra fica entre a Lua e o Sol, assim o nosso planeta projeta uma sombra sobre a Lua, nosso satélite natural.
- Quando a sombra da Lua cruza a superfície da Terra.
- O tipo de eclipse lunar depende da distância da Lua à Terra durante o evento.

- d) Quando a Lua fica parcialmente iluminada.
- e) Eclipses lunares acontecem quando o Sol passa pela sombra da Terra.

**Questão 4**

Desenhe na figura na região circular pontilhada a Lua quando ela está em sua fase cheia, quarto crescente e quarto minguante:

**Questão 5**

“A Sucessão dos dias e das noites, interfere na circulação atmosférica e nas correntes marítimas.” Este importante movimento é conhecido por:

- a) Translação
- b) Gravitacional
- c) Rotação
- d) Solstício
- e) Equinócios

**Questão 6**

Qual a sua opinião sobre a atividade experimental realizada para o ensino de Astronomia?

---

---

---

**Apêndice 3- Algumas fotos da realização do projeto****Figura 13:** Aplicação da atividade no 8º ano.**Figura 15:** Deficiente A participando da atividade.**Figura 14:** Aplicação da atividade no 8º ano.**Figura 16:** Deficiente B participando da atividade.