

## MATERIAL DIDÁTICO DE CIÊNCIAS: ACESSIBILIDADE AO ALUNO COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Vanessa de Oliveira Quinalha Crosatti <sup>1</sup>  
Eliana Marques Zanata (orientadora) <sup>2</sup>

### RESUMO

A Educação Inclusiva para deficientes visuais é uma modalidade de ensino presente no país desde 1854, que vem se desenvolvendo e se popularizando nos últimos anos graças às políticas públicas envolvendo essa área da educação, porém ainda há muito a ser feito nessa área, principalmente no Ensino de Ciências. Nos diversos contextos em que a Educação Inclusiva se faz presente, neste trabalho de monografia, objetivou-se mapear as necessidades de acessibilidade e propor alternativas para o aluno com deficiência visual que frequenta a escola de Educação Básica, especificamente na área de Ciências. O trabalho descrito, objetiva também: a) mapear as necessidades dos alunos com deficiência visual sob a ótica do professor da sala de recursos e do aluno; b) selecionar as principais demandas deste professor e deste aluno; c) desenvolver e confeccionar material didático adaptado aos conteúdos propostos; d) avaliar a aplicabilidade destes materiais com os alunos. Assim, com a base da pesquisa calcada na necessidade da elaboração de materiais adaptados a alunos cegos e de baixa visão para a compreensão de fenômenos envolvendo a astronomia. Compreendeu-se, portanto a importância da utilização de materiais táteis sensoriais para a construção do conhecimento de ciências, ainda mais no que se refere à observação dos fenômenos naturais existentes na astronomia.

**Palavras-chave:** Acessibilidade, Inclusão, material didático.

### INTRODUÇÃO

No começo do século passado, o bielo-russo Lev Vygotsky, um dos maiores pesquisadores no campo da inclusão educativa, citou: *“Todas as crianças podem aprender e se desenvolver... As mais sérias deficiências podem ser compensadas com ensino apropriado, pois, o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental”* (VYGOTSKY, 1989 *apud* COSTA, 2006, p. 234). Ele queria dizer, basicamente, que a escola deve encontrar métodos pedagógicos e didáticos para desenvolver o aluno com deficiência, ou seja, a escola precisa se adequar a necessidade do aluno, o que ocorre muitas vezes é o oposto, o aluno com deficiência que precisa se adequar ao modo de ensino do professor, e isso torna uma educação que, definitivamente, não se enquadra nas propostas de uma escola inclusiva. (CARVALHO, 2013).

---

<sup>1</sup> Graduado do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP, [vanessa.crosatti@unesp.br](mailto:vanessa.crosatti@unesp.br);

<sup>2</sup> Professora da Faculdade de Ciências da Universidade Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP, [eliana.zanata@unesp.br](mailto:eliana.zanata@unesp.br)

Pesquisas, como as “Representações multissensorial da evolução dos modelos atômicos” realizadas pelos professores Camargo e Selingardi (2019); “Produção maker de material pedagógico com impressora 3D para pessoas com deficiência visual” feita por Pinzetta e Frosch (2019) e Atividades inclusivas no Ensino de Ciências: percebendo a distância terra-lua por meio de um material tátil-visual de Rossini, Camargo e Rodrigues (2019) vêm sendo realizadas para fazer possíveis adaptações de materiais e métodos, buscando referências em trabalhos que já foram ou estão sendo desenvolvidos sobre adaptações de materiais direcionados aos alunos com deficiência e aos seus professores, atendendo assim, ao que orienta as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica.

Apesar do crescente número de pesquisas de Educação para pessoas com deficiência visual, um trabalho publicado por Anjos e Camargo (2011) revela uma realidade, apontando que entre os anos de 2000 a 2010 apenas 0,62% das publicações em onze revistas de ciências estão relacionadas ao Ensino de física para deficientes visuais, quando se trata de eventos da área esse número sobe para 0,72% nos três eventos analisados. Mesmo assim, nota-se uma porcentagem muito baixa de publicações o que aponta a dificuldade dos professores em procurar soluções para os desafios da sala de aula.

Estudos realizados mostram a escassez de materiais didáticos sensoriais para explicar conceitos de ciências a alunos com deficiência visual. Através dessa problemática buscou-se levantar as necessidades relatadas por uma professora da sala de recursos de uma escola pública no município de Bauru e de uma aluna cega da mesma escola. A partir desses relatos concluiu-se que dentro da ciência, a astronomia foi à área com maior necessidade de adaptação de materiais.

Uma dessas necessidades, relatadas por professores de inclusão, se refere a uma área da ciência muito importante, mas pouco explorada: a astronomia. Segundo Santos e Krupek (2014) essa ciência é de grande importância para se pensar, compreender e agir sobre os fenômenos naturais que acontecem em nosso cotidiano. Em seu mestrado, Rodrigues (2016) aborda sobre as várias vantagens de se Ensinar Astronomia na disciplina de ciência, entre elas podemos citar a curiosidade, motivação, interdisciplinaridade, o despertar do interesse em outras áreas da ciência, capacidade de observação, análise e interpretação de fenômenos naturais, assim como possibilita relacionar os fenômenos com conceitos cotidianos.

No entanto, esses conceitos representados apenas em ilustrações de livros, não ajudam na compreensão desses fenômenos como algo presente em seu dia a dia, é preciso abordar

essa ciência de forma dinâmica, onde o aluno possa construir os saberes de forma ativa. Além disso, Camargo e Tommasiello (2014) relatam em seu trabalho de campo a importância da compreensão da dimensão do universo e dos corpos celestes que o compõe.

Na análise da literatura encontram-se alguns trabalhos cuja proposta é a elucidação da astronomia para alunos cegos e de baixa visão através do uso de maquetes, esquemas e mapas sensoriais. Apesar dos vários trabalhos existentes na literatura, nota-se uma lacuna para elucidação do eclipse solar para alunos cegos.

Esse trabalho se justifica inicialmente partindo-se da ideia de que a astronomia é um fenômeno essencialmente visual, como o próprio nome do local de pesquisa astronômica indica: observatório. Isso nos remete a dois problemas enfrentados pelos alunos cegos: a dificuldade na compreensão de dimensões, como no conceito de universo e o fato destes alunos não terem a percepção de luz para a compreensão do eclipse solar. Além disso, notou-se a ausência de trabalhos científicos abrangendo esse tema.

Esta pesquisa tem como objetivo geral mapear as necessidades de acessibilidade e propor alternativas para o aluno com deficiência visual que frequenta a escola de Educação Básica, especificamente na área de Ciências.

Tem como objetivos específicos: a) mapear as necessidades dos alunos com deficiência visual sob a ótica do professor da sala de recursos e do aluno; b) selecionar as principais demandas deste professor e do aluno; c) desenvolver e confeccionar material didático adaptado aos conteúdos propostos; d) avaliar a aplicabilidade destes materiais com os alunos.

## **METODOLOGIA**

Esta se constitui uma pesquisa de abordagem qualitativa, segundo Sampieri, Collado e Lucio (2013):

O foco da pesquisa qualitativa é compreender e aprofundar os fenômenos, que são explorados a partir da perspectiva dos participantes em um ambiente natural e em relação ao contexto. O enfoque qualitativo é selecionado quando buscamos compreender a perspectiva dos participantes (indivíduos ou grupos pequenos de pessoas que serão pesquisadas) sobre os fenômenos que os rodeiam aprofundar em suas experiências pontos de vista, opiniões e significados, isto é, a forma como os participantes percebem subjetivamente sua realidade. (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013, p. 376)

Para tanto a primeira etapa prevê uma entrevista com a professora da sala de recursos, onde serão aplicados questionários, para que seja visto quais conteúdos de Ciências os alunos com deficiência visual tem mais dificuldade de aprendizagem e quais as necessidades de materiais existe na sala de recursos.

Já a segunda etapa busca compreender o aluno e para isso prevê uma entrevista com uma aluna do nono ano, cega, que auxiliará na aplicação do projeto, tanto com o fornecimento de informações que o justifique, quanto no teste do material elaborado.

A terceira etapa diz respeito a pesquisar qual material seria mais eficiente para promover a acessibilidade deste aluno ao conteúdo de forma clara e objetiva.

A quarta etapa se propõe da confecção do material didático, para o aprendizado dos alunos com deficiência visual.

Na quinta etapa o material elaborado é utilizado em sala com a aluna cega, e posteriormente será avaliado pela aluna e pela professora da sala de recursos, apontando se o resultado da utilização do material na sala de recursos foi positivo.

Na sexta etapa, após o *feedback* da aluna e professores da sala de recursos, o material passará por todas as adequações necessárias, para que possa ser utilizados por todos na sala regular.

Por fim, na sétima etapa o material será disponibilizado ao professor da sala regular para que possa ser utilizado como uma ferramenta na abordagem do tema proposto.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Primeira Etapa**

Nessa etapa, foi aplicado um questionário para a professora da sala de recursos, a fim de levantar quais as necessidades dos alunos com deficiência visual. As perguntas e respostas fornecidas serão transcritas a seguir.

Ao ser questionada sobre: A escola atende alunos em que faixa de Ensino? E qual a faixa etária dos alunos? A professora respondeu: “Ensino fundamental I e II. De 5 a 15 anos”.

Em seguida foi perguntado: Quais períodos a escola funciona? Quantas turmas possuem em cada período? E a professora nos disse: “Manhã e tarde. Quinze turmas em cada período”.

A terceira pergunta foi quanto ao espaço físico da escola: Quantas bibliotecas, sala de vídeo, sala de informática, sala de recursos, sala de dentista e sala de psicólogas / assistentes

sociais possuem na escola? E a professora respondeu: “A escola possui uma biblioteca, uma sala de informática, uma sala de recursos e uma sala de dentista”.

A quarta pergunta era: Como a sala de recursos está equipada? E a resposta foi: “A sala de recursos possui máquinas braile, computador, impressora braile, scanner de voz, lupas, Sorobã, jogos adaptados, etc”.

Na quinta questionou-se sobre a infraestrutura da escola perguntando: A escola conta com uma infraestrutura adaptada nas salas, banheiros e área de circulação comum com rampas, barras de apoio, pisos sinalizados e sinalização tátil? A essa pergunta a resposta foi: “A escola passou por reforma e ainda não está finalizada, foi colocado elevador, rampas, banheiro adaptado, falta ainda sinalização tátil”.

Depois perguntou-se: Quantas crianças estão matriculadas na escola? E a resposta foi: “Mais ou menos 950 alunos”.

A partir da sétima questão, as perguntas eram mais ligadas aos alunos atendidos na sala de recursos, com o questionamento: Quantas crianças são atendidas na sala de Recursos? De que escola elas são? E a resposta dada foi: “dezessete alunos, três alunos da própria escola, uma aluna de uma cidade vizinha, uma aluna de outra escola, doze do CEEJA – Centro Estadual de Educação de Jovens e Adultos”.

A oitava questão traz o seguinte questionamento: Quais as necessidades desses alunos atendidos? E a professora respondeu: “Baixa visão e cegueira”.

A nona questão levanta: Quantos alunos com DV frequentam o Ensino Fundamental II e o Ensino Médio? Quais as séries desses alunos? A resposta dada pela professora foi: “Uma aluna do 9ºano, doze alunos da Educação de Jovens e Adultos do Ensino Médio”.

Na décima questão o enfoque era os conteúdos desafiadores: Quais os conteúdos de ciências os alunos enfrentam mais dificuldade? Para a professora: “Conteúdos relacionados com planetas, sistema solar, fases da lua, astronomia no geral”.

A questão seguinte também buscava informações sobre os conteúdos: Quais conteúdos de ciências possuem menos materiais adaptados? E obtivemos a seguinte resposta: “Sistema solar, universo, na parte do corpo humano: células, vírus e bactérias, tecidos”.

Na questão 12 o enfoque eram as professoras da sala: Quantas profissionais atendem na sala de recursos? Qual a carga horária de trabalho? Quais suas formações? E a resposta foi: “Duas professoras, uma em cada período; 30 aulas; Pedagogia com especialização em Deficiência Visual”.

A última questão trazia a seguinte reflexão: A professora acredita que um material produzido para alunos com DV possam ser utilizados na sala regular por todos os alunos? E a

resposta foi: “Sim, o ideal é que um material adaptado possa atender todos os alunos, independente de ter ou não uma deficiência”.

As primeiras perguntas realizadas para a professora permitiram levantar as características do local da pesquisa, colher informações sobre a infraestrutura, o público alvo da escola e o seu funcionamento. As respostas fornecidas sugerem que a escola, que atende o nível fundamental, tem uma média de 31 alunos por sala de aula, também conta com uma infraestrutura que poucas escolas possuem, como elevador, banheiros adaptados, rampas e ainda conta com sala de dentista e sala de recursos equipada. Esses recursos oferecidos pela escola vão de acordo com a Declaração de Salamanca (1994), pois demonstra o cuidado que a escola tem em promover a acessibilidade e a inclusão.

A segunda parte do questionário diz respeito aos alunos com necessidades especiais atendidos pela escola. A partir dessas respostas foi possível traçar um perfil dos alunos atendidos na sala de recursos. Essas informações, como faixa etária, ano de escolaridade e o tipo de necessidade de cada aluno é de extrema importância para a pesquisa. Segundo Zaniolo; Dall’Acqua, (2012), é preciso conhecer o aluno para que possamos sugerir ações para melhoria do ensino.

A terceira etapa de informações abordou sobre os conteúdos de ciências mais desafiadores para a compreensão dos alunos e também pela falta de recursos disponíveis. Bastos; Dantas; Teixeira (2017) dizem que para poder organizar e colocar em prática atividades que superem as barreiras na construção dos conceitos científicos, cabe ao professor identificar essas barreiras.

As duas últimas perguntas se referiam as professoras da sala de recursos. Tanto quanto a sua formação e rotinas de trabalho, quanto a sua opinião sobre a Educação Inclusiva. As respostas fornecidas inferem que essas profissionais são bem preparadas e capacitadas para o desenvolvimento das atividades que realizam. Isso porque além da formação na área, do domínio pelo Braille e da atenção dada a cada aluno, que pode ser observada nas visitas a escola, a sua visão sobre a Educação Inclusiva vai de acordo com Laprane e Batista (2008), compreendendo que um material adaptado, ou uma ação de inclusão não visa apenas o aluno com deficiência, mas sim toda a comunidade escolar.

### **Segunda etapa**

Na segunda etapa realizou-se, com o auxílio da professora especialista, uma entrevista com a aluna do nono ano que auxiliará na aplicação do projeto. A entrevista iniciou com questões que abordavam sobre a disciplina de ciências. Sobre o tema a aluna nos informou que tem a disciplina de ciências, que no momento está estudando astronomia e que tem

dificuldades na disciplina, mas não soube definir o conceito de ciências e nem o motivo da dificuldade em aprender os conteúdos e se manteve calada quando a pergunta foi: você gosta da disciplina? Nessa primeira etapa foi possível levantar o conteúdo que estava sendo abordado além da dificuldade e o desinteresse da aluna pela matéria.

A segunda rodada de perguntas buscava investigar o uso dos materiais adaptados e tentava relacionar esse aspecto aos problemas enfrentados na disciplina. Ao ser questionada: você teve algum material adaptado para aprender esse conteúdo na sala de recursos? E na sala regular? Se sim, qual? A aluna respondeu: não tive nem na sala regular e nem na sala de recursos. “A professora da sala regular não costuma adaptar materiais, às vezes tenho coisas diferentes na sala de recursos”. Além disso, perguntou-se se o uso do material adaptado ajudava na compreensão do conteúdo e o por quê? E também: Você acredita que um material adaptado possa ser utilizado por todos na sala regular e que ele possa ajudar outros alunos? Para a primeira pergunta a resposta foi positiva: “Sim, porque é possível ver como é o objeto”, já para a segunda a resposta foi: “Não, eles não aprendem nada nem com a professora falando, não vão aprender com materiais”. Fica claro que para essa aluna o uso de materiais adaptados auxilia no processo de aprendizagem, porém chama atenção o fato dela acreditar que esse auxílio seja exclusivo dos alunos com deficiência visual e que não se estende aos demais. Podemos inferir que uma falta de planejamento adequado das atividades em sala, como ressaltam REGANHAN e MANZINI (2009) pode resultar em uma concepção de divisão dos dois “mundos” e que gerar a visão de que o que serve para um não serve para o outro.

A terceira etapa de perguntas buscou saber sobre outras práticas de aprendizagem utilizadas pela professora de ciências como a experimentação, projetos de ciências e educação em espaços não formais e sobre as adaptações dessas atividades. Sobre essas questões a aluna afirma que não teve nenhuma experimentação e nunca fez nenhum projeto de ciências, porém já visitou uma feira das profissões no Colégio Técnico Industrial (CTI) de Bauru-SP, onde teve várias atividades táteis adaptadas. Sobre essa atividade a aluna afirma: “prefiro essas atividades a sala de aula, gosto de coisas diferentes e prefiro material tátil ao Braille”. Essas perguntas nos fazem pressupor que o ensino de ciências oferecido à aluna segue um modelo mais tradicional e que mesmo em atividades não formais ela prefere a adaptação de materiais, principalmente adaptação tátil.

Para finalizar, buscamos levantar informações sobre o conteúdo de astronomia e a adaptação desse assunto. Ao ser questionado: Para você, qual a relação desse conteúdo com a vida cotidiana? A aluna nos respondeu: “não vejo nenhuma relação”. Continuou-se com a pergunta: O que você lembra do conteúdo de astronomia? Qual a importância para você? E

ela disse: “Lembro uma vez que veio um moço com uma maquete do sistema solar. Tinha o sol e os planetas girando em volta. Eu gosto dessas coisas diferentes”. Neste momento questiono: você já ouviu falar sobre o eclipse solar? Sabe como funciona? Gostaria de ter um material adaptado para sentir esse fenômeno? E ela responde: “Já ouvi falar, mas não sei como funciona. Sim, eu gostaria de poder testar esse material”. E por fim questionou-se: Que tipo de adaptação você sugere para que esse conteúdo seja compreendido de forma mais clara? E a resposta foi: “adaptações táteis com texturas”. O final da entrevista sugere quais conteúdos dentro da área de astronomia trabalhar e o tipo de adaptações necessárias para se utilizar na confecção do material.

### **Terceira etapa**

Analisando as necessidades relatadas pela professora da sala de recursos e pela aluna, assumiu-se que os conteúdos de astronomia requerem uma atenção na adequação de materiais, o que vai de encontro com o pensamento de Santos e Krupek (2014). A partir dessa análise, iniciou-se uma breve pesquisa para levantar os materiais já existentes na área e os conteúdos mais utilizados. Essas pesquisas foram realizadas em artigos, como: Atividades de observação e identificação do céu adaptadas as pessoas com deficiência visual; O ensino do sistema solar para alunos cegos: a terra como um grão de pimenta; Elaboração e teste de um kit de astronomia para pessoas com deficiência visual ou videntes e Ensino do sistema solar para alunos com e sem deficiência visual: proposta de um ensino inclusivo.

A partir desses estudos e dos relatos da aluna, objetivou-se elaborar o material abordando os conceitos de rotação, translação, revolução e eclipse solar, pois se verificou uma escassez de recursos abordando os assuntos, o que justifica a sua elaboração.

### **Quarta etapa**

A quarta etapa o material foi planejado e esboçado para ser confeccionado, toda a parte metálica do material foi feita voluntariamente por um profissional da área.

O modelo propõe-se de um material no qual as trajetórias translacionais da terra e da lua foram feitas por um trilho de metal. O sol foi representado por uma lâmpada incandescente que transforma a energia elétrica em energia luminosa e térmica, situado no centro da maquete e fixado em um eixo central. A terra foi feita por uma bola de isopor, revestida com alumínio e pintada de preto para que pudesse reter o calor emitido pela lâmpada. Ela foi fixada a um suporte metálico que possibilita o movimento rotacional, esse suporte está preso à circunferência com raio de 30 cm, que está localizado ao redor do sol, o qual possibilitará o movimento translacional da terra em torno do eixo central. Já a lua foi representada apenas por uma bola de isopor pintada de prateado fixado a um suporte metálico que possibilita o

movimento rotacional, esse suporte está preso a uma circunferência metálica de 15 cm, fixada na circunferência da terra, possibilitando os movimentos de translação e revolução da lua.

Figura 1. Fotos do material desenvolvido.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nessa configuração o material possibilitou explorar de uma forma tátil os movimentos realizados pela lua e pela terra. Além disso, o eclipse solar também pode ser explorado de forma sensorial, uma vez que os alunos sentiam, através do contato com o alumínio (terra), o calor proveniente da energia térmica da luz (sol), e iam deixando de sentir a medida que o isopor (lua), se coloca entre a fonte energética (sol) e o material condutor (terra). Dessa forma, o aluno consegue perceber o fenômeno, pela percepção da alteração gradual de calor.

### **Quinta etapa**

O material elaborado foi utilizado na sala de recursos pela aluna cega, e foi acompanhado pela professora especialista. Para a utilização do material, inicialmente a aluna foi instruída a tatear a Terra e girá-la em torno de si realizando o movimento de rotação. Em seguida, ainda com as mãos apoiadas na Terra, a aluna foi auxiliada para realizar o movimento de translação da Terra, através do trilho, em torno do Sol. À medida que a aluna ia realizando esse movimento orientou-se a que, conjuntamente, repetisse o movimento de rotação e dessa forma os conceitos de dia, ano, rotação e de translação da Terra foram sendo debatidos e relacionados com o cotidiano.

Após a construção desses conceitos, a aluna passou a segurar com uma das mãos na Terra e com a outra mão na Lua e realizou novamente o movimento de translação em torno do Sol, verificando que a Lua também acompanha esse movimento. Logo depois, ela fixou as duas mãos na Lua e realizou o movimento dela em torno de si mesma, observando que além

da translação ela também realiza o movimento de rotação. Em seguida, a aluna foi questionada sobre a possibilidade de haver mais algum movimento que pudesse ser realizado pela Lua e dessa forma, ela percebeu a existência de mais um movimento. Com uma mão na Terra e a outra na Lua, a aluna girou a lua em volta da Terra, descobrindo o movimento de revolução.

Nessa primeira parte da experimentação do material ela pode perceber que a Terra realizava dois movimentos diferentes e a influência deles no nosso cotidiano, além disso, a aluna também pode sentir os três movimentos diferentes realizados pela Lua. Para essa fase da experimentação, a lâmpada que representa o Sol ficou presa verticalmente ao eixo central, radiando a luz por toda a circunferência.

Para a segunda parte da experimentação a lâmpada foi inclinada e direcionada a um ponto formando um feixe de luz, onde incidia sobre uma parte da Terra. Nesse momento a aluna posicionou as mãos em partes opostas a circunferência da Terra, sentindo a diferença de temperatura nos dois pontos e percebendo que em quanto é dia em um hemisfério, é noite no outro. A fim de observar o fenômeno do Eclipse Solar a aluna manteve as duas mãos na Terra de forma paralela por um tempo, até que fosse possível sentir o aquecimento do Sol provocado pela lâmpada. Em seguida, a Lua, feita apenas de isopor, foi posicionada lentamente pela professora entre o Sol e a Terra para que a aluna pudesse sentir a variação de temperatura provocada pela sombra que a Lua incide sobre a terra nesse fenômeno, relacionando esse fato a variação da luminosidade já que o Sol é uma fonte tanto de energia luminosa, quanto de energia térmica.

Tanto a aluna quanto a professora elogiaram o material, enfatizando a sua relevância para o entendimento dessa ciência, mas também pontuaram sobre a necessidade de uma adequação na escala do material, quanto à proporção do tamanho do sol, lua e terra, bem como das distâncias entre elas. Porém essas proporções não puderam ser respeitadas para que fosse possível a sensação de calor emitida pelo feixe de luz, bem como a variação de temperatura na passagem do isopor entre a lâmpada e o alumínio. Outra observação relevante foi sobre a demora e singela variação de temperatura ocorrida no experimento, dificultando a sensação do efeito provocado pelo fenômeno. No entanto a aluna relata que, apesar da demora, foi possível sentir a variação e ficou mais fácil entender o fenômeno do que nos relatos do livro e da professora da sala regular.

### **Sexta etapa**

Após receber o *feedback* sobre o material, o mesmo foi revisado quanto a escala, uma vez que esse conceito dimensional é de extrema importância para a compreensão do universo,

conforme aponta Camargo e Tommasiello (2014). Porém, como ao respeitar as escalas a execução do material sensorial fica comprometida, decidiu-se que será necessário utilizar duas maquetes para explicar os fenômenos, uma buscando a compreensão do eclipse através do estímulo sensorial e a outra para exemplificar as dimensões corretas observadas no espaço. Além disso, ficou claro a necessidade de se trabalhar melhor as proporções da maquete sensorial e a intensidade da fonte de luz, para que a sensação seja mais rápida e intensa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mapeamento realizado demonstrou uma necessidade expressiva na acessibilidade de materiais na área de ciências. Para suprir essa necessidade, iniciou-se uma pesquisa a fim de selecionar os conteúdos que mais necessitavam dessa adaptação, bem como o tipo de metodologia que seria aplicada ao material para suprir as necessidades.

Com relação aos objetivos específicos, de mapear as necessidades dos alunos com deficiência visual sob a ótica do professor da sala de recursos e selecionar as principais demandas deste professor, constatou-se que dentro das ciências a área da astronomia, é uma das áreas que possui maior déficit de materiais adaptados. Esses materiais, principalmente os sensoriais, são de extrema importância para auxiliar o aprendizado dos alunos, principalmente na área da ciência que, muitas vezes, possuem conceitos abstratos ou tidos como fenômenos visuais e, portanto de difícil compreensão para esses alunos.

Quanto ao desenvolver e confeccionar material didático adaptado aos conteúdos propostos, à colaboração da professora possibilitou a execução de um material sensorial, possibilitando interação tátil sinestésica, abordando os conceitos de rotação, translação, revolução e eclipse solar, pertencentes ao conteúdo de astronomia, promovendo assim acessibilidade aos conteúdos até então descritos apenas em livros e em imagens para a aluna.

O uso do material na sala de recursos e a correlação desses com o cotidiano da aluna foi uma importante ferramenta no processo de compreensão dos conteúdos abordados. No entanto, verificou-se a necessidade de adaptações ao material, para que essa compreensão possa ser mais rápida e efetiva. Com o *feedback* do uso desse material na sala de recurso, foi possível planejar adaptações no material para que possa ser melhor utilizado por todos.

## REFERÊNCIAS

ANJOS, P. T. A. dos; CAMARGO, E. P. de. Ensino de física para alunos com deficiências visuais: panorama das pesquisas apresentadas nos principais encontros e revistas da área a partir do ano 2000. **Encine- Unesp. Bauru**, nov. 2011. p. 1-11. Disponível em: <<https://www2.fc.unesp.br/encine/documentos/AP/2011/2011-5.php>>. Acesso em: 19 nov. 2019.

CAMARGO, E. P.; SELINGARDI, G.. Representação multissensorial da evolução dos modelos atômicos. In: PEROVANO, L. P.; MELO, D. C. F.. **Práticas Inclusivas: Saberes, estratégias e recursos didáticos**. Campo dos Goytacazes: Brasil Cultural, 2019. Cap. 6. p. 92-107.

CAMARGO, B. M.; TOMASSIELLO, M. G. C.. O Ensino do Sistema Solar para alunos cegos: a terra como um grão de pimenta. Eduece – livro I, 2014.

CARVALHO, R. E. Educação inclusiva com os pingos nos “is” 9. ed. Porto Alegre: Editora Mediação, 2013.

COSTA, D. A. F.. Superando limites: a contribuição de Vygotsky para a Educação Especial. **Revista de Psicopedagogia**. 23 (72): 232-240, 2006. Disponível em: <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v23n72/v23n72a07.pdf>> Acessado em 15/05/2018.

PINZETTA, P.; FROSCH, R.. Produção maker de material pedagógico com impressora 3D para pessoas com deficiência visual. In: PEROVANO, L. P.; MELO, D. C. F.. **Práticas Inclusivas: Saberes, estratégias e recursos didáticos**. Campo dos Goytacazes: Brasil Cultural, 2019. Cap. 8. p. 124-141.

RODRIGUES, Fabio Matos. Os saberes docentes num curso de formação continuada em ensino de astronomia: desafios e possibilidades de uma abordagem investigativa. 2016. 154 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências, Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2016. Disponível em: <<http://www.biblioteca.uesc.br/biblioteca/bdtd/201460129D.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2019.

ROSSINI, S. ; CAMARGO, E. P. ; RODRIGUES, F. M. . Atividades inclusivas no ensino de ciências: percebendo a distância terra-lua por meio de um material tátil-visual. In: XXIII Simpósio Nacional de Ensino de Física - SNEF Ensino de Física no Século XXI: Caminhos para uma Educação Inclusiva, 2019, Salvador - BA. XXIII Simpósio Nacional de Ensino de Física - SNEF Ensino de Física no Século XXI: Caminhos para uma Educação Inclusiva, 2019.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F. et LUCIO, P. B.. (2013). Metodología de la investigación. México D.F. Mc Graw Hill / Interamericana Editores, S.A.

SANTOS, M. F. A.; KRUPK, R. A.. Astronomia: por que e para quê aprendê-la. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**, União da Vitória, v. 1, 2014. Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_unespar-uniadavitoria\\_cien\\_artigo\\_marcia\\_fabiane\\_de\\_azevedo.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unespar-uniadavitoria_cien_artigo_marcia_fabiane_de_azevedo.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2019.