

CARLA RAYSSA NOGUEIRA FONSECA

ÁGUA E SAÚDE: UMA ABORDAGEM DIDÁTICA PARA ESTUDANTES  
COM DEFICIÊNCIA VISUAL

BELÉM  
2022

CARLA RAYSSA NOGUEIRA FONSECA

ÁGUA E SAÚDE: UMA ABORDAGEM DIDÁTICA PARA ESTUDANTES  
COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
ao Colegiado do Curso de Licenciatura em  
Ciências Biológicas, Modalidade Biologia da  
Universidade Federal do Pará, como requisito  
parcial para a obtenção do grau de Licenciada  
em Biologia

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Valerie Sarpedonti

BELÉM  
2022

CARLA RAYSSA NOGUEIRA FONSECA

ÁGUA E SAÚDE: UMA ABORDAGEM DIDÁTICA PARA ESTUDANTES  
COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Colegiado do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Modalidade Biologia da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada em Biologia

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Valerie Sarpedonti

Avaliadora: Prof<sup>ca</sup>. Msc. Scheilla de Castro Abbud Vieira

Avaliadora: Prof<sup>ca</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ivoneide Maria da Silva

BELÉM  
2022

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, meu irmão e meu sobrinho por sempre me apoiarem e me incentivarem a seguir meus sonhos. Mãe, pai, obrigada por todos os conselhos e por todo o sacrifício que fizeram eu estar onde estou hoje. Obrigada por sempre falarem de mim com tanto orgulho. Essa etapa final é dedicada a vocês!

Agradeço ao meu trevo, minhas irmãs, Leray, Evilla, Fernanda e Dani, por serem o meu maior alicerce desde o ensino fundamental. Meninas, vocês não conseguem imaginar o tamanho do meu amor e gratidão por vocês. Obrigada por todos os abraços, todos os “eu te amo e acredito em ti” e todos os encontros regados a risadas e cumplicidade. Sem o amor, carinho e apoio de vocês com certeza não teria conseguido chegar tão longe.

Agradeço a Rafaelly, Amanda e Yasmin por todas as conversas, os conselhos e o cuidado que tiveram comigo mesmo a distância. Vocês foram a melhor coisa que a One Direction trouxe para minha vida. Obrigada por sempre estarem aqui quando eu precisei, por acreditarem firmemente que eu iria conseguir passar por essa fase.

Agradeço ao meu primo Henrique que durante essa fase final foi uma das pessoas que mais me ajudaram a encontrar meu caminho. Primo, obrigada pelas saídas, conversas, abraços, cafunés e pelas palavras de incentivo.

Agradeço a Ravena e a Giovanna por terem acreditado que eu iria conseguir terminar esse trabalho e por sempre mandarem mensagens de incentivo e carinho nessa reta final.

Agradeço aos selecionados por terem tornado a graduação mais divertida e leve.

Agradeço a Luciana, que desde 2018 está me acompanhando nessa caminhada universitária e da vida. Amiga, agradeço todos os dias pelo BTS ter nos conectado, mas sou mais grata ainda por termos nos dado a oportunidade de nos conhecer além deles. Obrigada pelo apoio, pelos choros e abraços na maloca, pelas idas ao burger king e por todas as conversas sobre a vida e BTS.

Agradeço a Wendy, Adryane e Fernanda que fizeram parte desse projeto. Obrigada por todos os momentos vividos dentro do laboratório, desde as risadas até os choros. Vocês foram essenciais nesse trabalho que é tanto meu quanto de vocês.

Agradeço a minha maravilhosa orientadora, Valerie Sarpedonti. Professora, primeiramente obrigada por ter me aceitado no grupo em 2018 e por ter acreditado que eu seria capaz de desenvolver um bom trabalho. Trabalhar no GEIA foi a melhor decisão que eu tomei, porque me trouxe a senhora como orientadora e amiga. Durante todos esses anos a senhora não desistiu de mim, pelo contrário só me apoiou, incentivou e respeitou meu tempo. Foi pelas nossas conversas, pelos seus abraços e até puxões de orelha que eu consegui terminar esse trabalho. Obrigada por tudo professora, espero um dia poder retribuir todo o conhecimento que eu adquiri trabalhando com a senhora!

Por último agradeço a mim mesma por ter conseguido passar por mais essa fase. O meu eu de 2017 não sabia o quão longe poderia chegar. O meu eu de 2018 não sabia nem se ia terminar a graduação. O meu eu de 2019 tinha esperanças, enquanto o de 2020 e 2021 acreditavam que não iriam conseguir. Finalmente, o meu eu de 2022 conseguiu ultrapassar todas as dificuldades, conseguiu se reerguer mesmo que aos poucos, conseguiu terminar o parecia ser a coisa mais difícil do mundo. Parabéns, Carlinha, você é capaz e você conseguiu!

**SUMÁRIO**

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Histórico e Educação.....	1
1.2. Inclusão social x Tecnologia assistiva.....	4
2. METODOLOGIA.....	6
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	8
3.1. Ação 1.....	8
3.2. Ação 2.....	15
3.3. Ação 3.....	21
4. CONCLUSÃO.....	27
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1:** Mapa Mundo.

**Figura 2:** Partes do Mapa mundo: A) Papel micro ondulado azul no sentido vertical para representar os mares e oceanos; continentes em papel cartão liso em relevo B) Papel micro ondulado branco e azul no sentido horizontal para destacar os polos.

**Figura 3:** Alunos tocando o mapa mundo com o auxílio da professora.

**Figura 4:** Dimensões do bastão de proporção. As partes azuis (papel ondulado) e branca (barbante) representam as proporções de água salgada e água doce, respectivamente.

**Figura 5:** Aluna utilizando o bastão de proporção.

**Figura 6:** Painel do ciclo da água com legendas em braille. Parte em amarelo representa o céu e a parte em preto representa o solo

**Figura 7:** Parte do painel do ciclo da água. Parte em azul no sentido horizontal é o oceano; partes redondas azuis são as gotas de água evaporando.

**Figura 8:** Ciclo da água. A) Representação do rio; B): Representação da infiltração e lençóis freáticos

**Figura 9:** Alunos explorando o painel do ciclo da água.

**Figura 10:** Alunos identificando a alteração da forma de cubos de tempero, açúcar, do papel e isopor.

**Figura 11:** Modelos de microrganismos. Vermelho – bactérias; Azul – vírus; Rosa – protozoários.

**Figura 12:** Alunos explorando individualmente o modelo do vírus.

**Figura 13:** Organização das duplas para atividade de higiene das mãos.

**Figura 14:** Sequência para lavar as mãos: A) enxaguar as mãos; B) ensaboar as mãos; C) esfregar as mãos; D) enxaguar novamente.

**Figura 15:** Alunos com cegueira precisando de auxílio para entender os movimentos.

**Figura 16:** Alunas falando sobre o que tinham aprendido nessa ação.

**Figura 17:** Cartaz tátil da anatomia do dente.

**Figura 18:** Partes da anatomia dentária com legendas em braille. A) esmalte; B) dentina; C) polpa.

**Figura 19:** Alunos explorando o cartaz tátil da anatomia dentária.

**Figura 20:** Modelo rascunho da boca com os cubos organizados.

**Figura 21:** Comparação dos dentes com biscoito (A) e sem biscoito (B).

**Figura 22:** Sequência da confecção da gengiva. A) semicircunferência; B) dentes postos para cavar uma abertura de encaixe; C) gengiva recoberta com EVA rosa.

**Figura 23:** Macromodelo final. A) gengivas coladas nas duas bases e a língua colocada na inferior. (B) modelo articulado.

**Figura 24:** Cárie (biscoito preto) demonstrado no dente inferior.

**Figura 25:** Alunos explorando os dentes durante a explicação sobre o formato de cada um.

**Figura 26:** Alunos explorando o macromodelo para a escovação.

**RESUMO**

Abordagens sobre o ensino de ciências e saúde, para estudantes com deficiência visual, por meio da utilização de recursos didáticos adaptados são amplamente discutidos; contudo, percebe-se uma escassez de trabalhos sobre assuntos relacionados a água e saúde bucal. Diante disso, o presente estudo objetivou contribuir com a divulgação de abordagens didáticas sobre o tripé água-saúde-higiene, por meio de três ações educativas conduzidas na Unidade Educacional Especializada José Álvares de Azevedo em Belém/PA. A primeira ação abordou a distribuição da água no planeta e o ciclo da água; a segunda tratou sobre microrganismos e higiene, e a última teve como foco a saúde bucal. Para facilitar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, foram confeccionados vários modelos tridimensionais: um mapa mundo, um painel do ciclo da água, um bastão de comparação entre a área ocupada pela água doce e pela água salgada, vírus, bactérias, protozoários, um macromodelo da boca e um cartaz tátil sobre a anatomia do dente. Como resultado, foi percebido que, na primeira ação, a utilização do mapa mundo e do painel sobre o ciclo da água tiveram sucesso pelo tamanho da representação dos continentes e pelas legendas em braille utilizadas no painel; a atividade sobre dissolução de materiais na água também ajudou no entendimento sobre diferentes materiais presentes na água. Na segunda ação, os modelos dos microrganismos ajudaram os educandos a entenderem sobre a anatomia externa, no entanto, não foram eficientes ao tratar sobre a biologia dos organismos. Nessa ação, ao mostrar na prática como a limpeza das mãos deve ser realizada, os alunos mostraram entusiasmo e interagiram bastante. Na terceira ação, o uso do macromodelo da boca e do cartaz da anatomia do dente se mostrou eficaz ao ensinar os problemas bucais e o método correto de escovar os dentes, principalmente pela forma tridimensional dos dentes na boca. A partir dessas ações foi concluído que a utilização de materiais no ensino de ciências e saúde bucal são extremamente importantes, para isso os materiais devem ser produzidos focando em diferentes texturas, cores, tamanhos e com legendas em braille. Também foi observado que ao tratar sobre higienização, a presença dos pais é imprescindível para a continuidade das práticas ensinadas.

Palavras chaves: Modelo didático; Ensino de Ciências; Saúde; Deficiência visual.

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Histórico e Educação:

A concepção da deficiência mudou ao longo da história da humanidade. As primeiras grandes civilizações demonstraram desprezo frente às pessoas com deficiência visual, com relatos de crianças sendo jogadas em rios ou abandonadas em locais de acesso à animais de grande porte ou viam a cegueira como uma forma de punição divina (FRANCO, 2005; DA COSTA et al, 2018). Por outro lado, embora mais raro, podia também ocorrer a valorização da pessoa cega em âmbitos sociais específicos. Por exemplo, na China, no Japão e no Egito, a precariedade das condições sanitárias e presença de doenças como tracoma levou a uma forte incidência de pessoas cegueira, no entanto ocorreu a inserção dessas no mercado de trabalho como artistas, curandeiros e massagistas. Similarmente, na Grécia e em Roma estudiosos como Cícero e seu tutor Diodotus tinham envolvimento com a comunidade científica; Homero, por sua vez, era reconhecido pelas suas obras que expressavam a visão mística da época acerca da cegueira (MARTINS. A, 2006; MOTTA, 2008; DA COSTA et al, 2018).

A visão supersticiosa, o medo e o desprezo que alimentavam os sentimentos acerca das pessoas com deficiência visual se mantiveram presentes, até que na Idade Média a igreja católica, detentora de um grande poder sociopolítico, sensibilizou os cidadãos a respeito da diversidade afirmando que todos os seres eram filhos de Deus. Essas mudanças atitudinais levaram à criação de asilos e instituições cuja finalidade era abrigar e ajudar pessoas atípicas que ficavam nas ruas pedindo esmolas (MARTINS. B, 1999; PESSOTI, 1984). Crimes e castigo contra a população em foco diminuíram, mas continuava sendo excluída de locais básicos de convivência como a escola.

A partir do século XVI a escola se tornou acessível às pessoas com baixa renda e a inclusão de pessoas com deficiências (PCD) a esse espaço começou a ser debatido por médicos e pedagogos que defendiam a educação para todos (BRANDENBURG, LUKMEIER 2013). Esse período foi marcado por um aumento de estudiosos a favor da inclusão que propuseram métodos e técnicas de atendimentos inclusivos. O professor Francesco Lana de Terzi, por exemplo, publicou um livro com propostas teóricas e práticas para facilitar o atendimento de pessoas com deficiência visual nas escolas, por meio de um sistema de escrita para cegos baseada em pontos em relevo que formavam letras. Essa técnica serviu como base para desenvolver a escrita noturna proposta pelo capitão do exército francês Charles Barbier, que

posteriormente foi usada como modelo para o atual sistema braille (CERQUEIRA, 2009; JANNUZZI, 2005; PIMENTEL, 1999).

Ainda na idade moderna com a educação passando a ser entendida como um direito de todos, Valentin Haüy (1745-1822) fundou o Instituto Real dos Jovens Cegos em Paris, o qual virou referência no mundo. Outros institutos foram criados na Europa e nas Américas ao longo do século XIX, onde era praticado a leitura e escrita através de letras comuns impressas em relevo. Entretanto, o uso dessas práticas era demorado e levava à elaboração de manuscritos muito grandes (ARAÚJO, 1993; JANNUZZI, 2005). Para contornar essa situação, Louis Braille (1809 – 1852) propôs um novo sistema, chamado de sistema braille, baseado em uma matriz de seis pontos organizadas em duas colunas, com 2,5 mm de distância, sendo que a posição dos pontos ia mudando de acordo com a letra, o número ou a nota musical. Contudo, esse método só foi adotado pelo instituto 20 anos depois da sua criação e a partir de então divulgado e aplicado nas outras instituições para cegos – sendo o Brasil um dos países a aceitar e utilizar o sistema braille na sua forma íntegra (CERQUEIRA, 2009; LEMOS, 2014b).

No Brasil, a educação para cegos iniciou quando José Álvares de Azevedo (1834 – 1854), um jovem cego que estudou no Instituto Real dos Jovens Cegos em Paris durante seis anos, retornou ao país com a ideia de ajudar outras pessoas com a mesma deficiência por meio da tradução de artigos e livros, e aulas particulares sobre as técnicas assistivas que tinha aprendido durante seu tempo em Paris. Uma de suas alunas era filha do médico imperial doutor José Francisco Xavier Sigaud, que ao conhecer o jovem ficou interessado pelos conhecimentos que ele tinha e possibilitou que ele tivesse um encontro com o Imperador Dom Pedro II. Desse encontro resultou uma proposta sobre a criação de uma escola para pessoas cegas com capacidade para até 25 pessoas (LEMOS, 1995; JANNUZZI, 2005). Inaugurado em 17 de setembro de 1854, o Imperial Instituto dos Meninos Cegos ensinava disciplinas voltadas à educação moral e religiosa, a música e os trabalhos manuais; após um período de dois anos os alunos podiam se tornar professores. Segundo Sônia Araújo (1993), essas nomeações visaram outorgar aos membros cegos da burguesia posições sociais respeitadas, mesmo que dentro da instituição. Após sua criação, o instituto teve seu nome modificado três vezes, sendo a última vez em 24 de janeiro de 1891 através do Decreto nº 1.320 (BRASIL, 1891), quando foi nomeado Instituto Benjamin Constant (ARAÚJO, 1993; LEMOS, 1995<sup>a</sup>; JANNUZZI, 2005).

No século XX a educação para pessoas com deficiências sensoriais, físicas e intelectual ganhou direitos perante a lei. Em 1961 o atendimento foi fundamentado pela primeira vez nas Leis de Diretrizes de Base de Educação (LDB) onde surge como “Educação de Excepcionais”, termo que posteriormente foi mudado para “Educação Especial”. Em 1989 a Lei nº 7.853

(BRASIL, 1989) incluiu a educação especial como modalidade educativa presente na educação da pré-escola, 1º e 2º graus, supletiva e na habilitação e reabilitação de profissionais; além disso, colocou a matrícula compulsória de alunos com deficiência contanto que eles sejam capazes de se integrar no sistema regular de ensino.

O termo foi esclarecido na Lei de Diretrizes de Base da Educação Nacional (1996):

“Art. 58. Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação” (BRASIL, 1996)

No parágrafo 2º, precisa que “o atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados sempre que não for possível sua integração nas classes comuns do ensino regular” (BRASIL, 1996).

Vale ressaltar que em 2001, subsequente à Convenção de Guatemala (1999), foi aprovado o Decreto nº 3.956 (BRASIL, 2001) que visa a eliminação de todas as formas de discriminação incluindo pessoas com deficiência e reforça a inclusão das mesmas no contexto social. Em 2002, a portaria 2.678 (BRASIL, 2002) aprovou a grafia braille para o português e recomendou seu uso por todo país; em 2009 o decreto nº 6.949 (BRASIL, 2009) assegurou que o ensino para pessoas cegas e surdocegas seja feito mediante o meio de comunicação adequado, com a facilitação da escrita em braille e formato de comunicação aumentativa.

Ainda no ano de 2009, a resolução nº 4 apresentou o conceito de atendimento educacional especializado (AEE), ainda em uso, e suas as diretrizes, frisando sempre que ele não tem caráter substitutivo e sim complementar ao ensino regular, assim como deve ser ofertado no turno inverso na própria escola ou centros especializados nesses serviços (BRASIL, 2009).

Finalmente, em 2015, cerca de 50 anos depois da divulgação das Diretrizes de Bases da Educação de 1961, foi promulgada a Lei Brasileira de Inclusão ou Estatuto da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015) que assegura e promove ‘em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais da pessoa com deficiência, visando a sua inclusão social e cidade’. O Direito à Educação é considerado no Capítulo 4, no qual, além de reiterar o direito à dupla matrícula e a criação de projetos pedagógicos que institucionalizem o atendimento educacional, também estabelece que o poder público deve assegurar e incentivar a formação de professores para atuarem no atendimento educacional especializado. O aumento das leis relacionadas à educação especial reflete no número de matrículas nas redes de ensino estadual e municipal, já que em 2010 foram contabilizadas 700 mil matrículas enquanto em

2020 esse número passou para 1,3 milhão – sendo que grande parte está na escola comum (INEP 2015; INEP 2020).

Em decorrência desse aumento, as tecnologias assistivas se tornaram indispensáveis nas instituições de ensino, principalmente na Sala de Recursos Multifuncionais (SRM), a qual caracteriza-se em um espaço estruturado com equipamentos de informática, materiais pedagógicos e mobiliários adaptados e divididos em 2 tipos – sendo o tipo II a que atende alunos com deficiência visual (PN n° 13, 2007; MEC, 2010). Os centros educacionais especializados também devem possuir acessibilidades arquitetônicas, e adaptações de recursos pedagógicos e de acesso às informações de modo a atender as necessidades educacionais específicas de cada aluno (BRASIL, 2010).

## 1.2. Inclusão social x Tecnologias assistiva

O século XX foi marcado pela implementação de leis e ordens judiciais que visam acessibilidade e inclusão de pessoas com deficiências em todos os âmbitos. O 1º Encontro Nacional de Entidade de Pessoas Deficientes em 1980, seguido pela proclamação do Ano Internacional das Pessoas Deficientes (termo em uso na época) contribuíram para a inclusão dos direitos das pessoas com deficiências na nova Constituição Federal Brasileira de 1988 (DE LOUREIRO MAIOR, 2017). Atualmente, é considerado pessoa com deficiência:

“[...] aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas.” (BRASIL, 2015)

As deficiências podem ser de ordem motora, sensorial ou física. A deficiência visual está incluída no tipo sensorial e, de acordo com a 11ª versão da Classificação Internacional de Doenças (CID), corresponde a condição do olho que afeta o sistema visual ou uma ou mais funções visuais, podendo ser categorizada como leve, moderada ou severa (cegueira). A acuidade visual é medida com um ou os dois olhos abertos apresentado ou não correção (WHO, 2022).

Apesar dos avanços jurídicos, as pessoas com deficiência continuam enfrentando discriminações e barreiras que dificultam o processo de inclusão social discutido. No que diz respeito às pessoas com deficiência visual, a integração social dos mesmos não depende somente de uma mudança de mentalidade, mas também da eliminação de barreiras de acesso por meio de adaptações arquitetônicas, urbanísticas, além da divulgação e disponibilização de tecnologias assistivas em todos os âmbitos.

As tecnologias assistivas auxiliam no lazer, na educação e no acesso à informação através de produtos, dispositivos, práticas, metodologias ou estratégias que visam proporcionar a qualidade e independência do indivíduo (BERSCH, 2008). Santos et al (2017), ao relacionar a qualidade de vida à tecnologia assistiva, mostraram que as pessoas com deficiência visual utilizam principalmente recursos para se locomover e acessar informações; nesses casos, bengalas e softwares são os mais usados e possibilitam a autonomia no dia a dia, assim como a participação em todos os campos sociais.

A arquitetura dos locais é regida pela norma brasileira regulamentadora (NBR) 9050/2015 que define as formas de acessibilidade que devem estar presentes em diferentes ambientes tais como nas calçadas, nos cinemas, teatros, bilheterias, restaurantes, escolas, ruas e cruzamentos. Em todos os casos, é prezado o uso de informações e sinalizações com linguagem tátil e avisos sonoros e/ou vibratórios de maneira que as pessoas com deficiência visual possam usar os espaços privados e públicos sem serem prejudicados (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015). Em relação ao lazer e acesso à informação, vale destaque o uso de audiodescrição pelas salas de exibição comerciais, as quais foram regulamentadas por meio da instrução normativa nº 128 em 2016 (BRASIL, 2016). Os computadores, cada vez mais presentes nas atividades do cotidiano, vêm equipados de sistemas de sínteses de voz e lupas eletrônicas (DEFENDI, 2016). Finalmente, merece destaque a Lei nº 13. 835 de 2019, a qual garante às pessoas com deficiência visual um kit com etiqueta e identificação do tipo de cartão bancário em braille, uma fita adesiva para fixar a etiqueta e um porta cartão com todas as informações necessárias para facilitar movimentações bancárias. (BRASIL, 2019)

Apesar desses avanços tecnológicos, existem situações para as quais o acesso à informação e a inclusão da pessoa com deficiência visual depende unicamente da boa vontade e empatia demonstrada pelos videntes. Tal o caso nas escolas do ensino fundamental ou médio que geralmente não possuem computadores ou impressoras tridimensionais que facilitam o entendimento de alguns conceitos pelo alunado em foco. Nesses casos, o professor deve recorrer a sua imaginação e elaborar materiais didáticos especificamente para eles usando os poucos recursos disponibilizados pelos estabelecimentos ou que ele mesmo dispõe a fornecer. Essa necessidade se faz sentir em várias disciplinas tais como a geografia, a química ou a biologia que abordam assuntos não ‘palpáveis’ como a qualidade da água, a forma de uma célula ou a extensão dos oceanos. Um levantamento bibliográfico realizado em 2020 sobre a multissensorialidade como ferramenta nos recursos didáticos (DARIM, GURIDI, AMADO, 2020) indicou que dentre os artigos pesquisados 50% se referem a disciplina de biologia

adaptadas para a deficiência visual. Segundo Nepomuceno (2015), as disciplinas de química e física também possuem vários trabalhos com adaptação de materiais para o ensino de pessoas com deficiência visual. No entanto, a disciplina de Ciências (ensino fundamental) teve poucos trabalhos sobre materiais adaptados para deficiência visual encontrados, os artigos identificados focaram principalmente nos assuntos de citologia, anatomia e embriologia; evidenciando assim a necessidade de mais trabalhos na área.

Diante desse contexto e visando contribuir com a divulgação de abordagens pedagógicas destinada ao público com deficiência visual, foram realizadas ações educativas na Unidade Educacional Especializada José Álvares de Azevedo em Belém, Pará. O tema principal escolhido foi “A importância da água para vida”, visto que se trata de um elemento fundamental para a vida e que pode tanto veicular patógenos quanto ser usada no processo de higienização. Objetivando alcançar um amplo conhecimento, foram definidos como subtemas a distribuição e ciclo da água, microrganismos e saúde bucal.

Esse projeto foi desenvolvido no quadro de um projeto de extensão (PIBEX/UFPA) que, além de abordar a questão da água para pessoas com deficiência visual, desenvolveu ações extensivas acerca do tema em comunidades rurais de Tomé-Açu e comunidades quilombolas.

## **2. METODOLOGIA**

A relação da água com a saúde foi apresentada por meio de três ações realizadas em novembro de 2019, com duração de 50 minutos. Cada ação beneficiou cinco alunos com idade mínima de 10 anos, tanto do sexo feminino quanto do masculino. Dentre eles, três tinham baixa visão e dois eram cegos.

As ações foram realizadas na Unidade Educacional Especializada José Álvares de Azevedo localizada em Belém. A instituição atende alunos da educação básica com deficiência visual e matriculados na rede pública estadual paraense. O corpo docente inclui profissionais de diversas áreas como licenciaturas, psicólogos e terapeutas ocupacionais, os quais auxiliam no processo de independência dos alunos e, no caso de professores, podem dar suporte aos alunos em algumas disciplinas escolares – mesmo que não seja o foco da unidade.

No primeiro momento foi discutido a questão da distribuição da água no planeta, considerando que pessoas com deficiência visual possam ter dificuldades para entender noção de geografia e tamanhos. Para tal foi destacado os seguintes pontos: tamanho dos corpos hídricos (oceanos e mares) em comparação com os continentes; localização dos gelos nos polos; diferença entre água doce e salgada. Em seguida, os alunos foram questionados sobre a

origem da água e a possibilidade de ser um recurso finito. O debate foi orientado para o ciclo da água; para tal foram explicados conceitos de física como evaporação, condensação e precipitação. Uma vez esclarecido, foi abordado o tema da qualidade da água e posteriormente discutido sobre quais eventos levam à poluição dos recursos hídricos, como o descarte inadequado de lixo ou o escoamento da água; a possível dissolução de partículas decorrente disso foi apresentado aos alunos.

Portanto, essa primeira ação abordou temas relacionados à geografia e física; para tal foram usados modelos para facilitar o entendimento da distribuição da água e do ciclo da água. Um experimento foi organizado para exemplificar os fenômenos de dissolução.

A segunda ação iniciou com uma revisão dos conceitos apresentados no encontro anterior. Logo foi dado prosseguimento explicando que a água pode ser contaminada não apenas por partículas, mas também por microrganismos. Para esse assunto foi explicado sobre características gerais como: o que são, como se alimentam, como se reproduzem, como se locomovem, onde estão presentes, o que podem causar e como podem ser eliminadas. Como os temas relacionados ao mundo “micro” podem ser de difícil entendimento para pessoas com deficiência visual, foram confeccionados modelos de bactérias, vírus e protozoários. Conforme as explicações foram sendo direcionadas à higienização de alimentos, áreas e objetos, também foi realizado um experimento para demonstrar a maneira correta de higienizar as mãos.

A terceira ação teve como foco a higienização bucal; por isso iniciou com a explicação sobre a anatomia do dente; em seguida, foi abordado sobre a cárie, sua formação e como afetam os dentes. Após esse momento, foi lembrado que os microrganismos estão presentes em partes do nosso corpo, como a boca, por isso a higienização bucal é importante. Na sequência, foi explicado os diferentes formatos e funções dos dentes. Por último, foi ensinado a forma correta de escovar os dentes. Para auxiliar nas explicações foi confeccionado um cartaz tátil das regiões do dente e um macromodelo da boca – o qual foi usado para mostrar a forma certa da escovação dentária.

Todos os modelos didáticos foram elaborados antecipadamente no Laboratório do Grupo de Educação Inclusiva e Ambiental (GEIA). Foram usados materiais de baixo custo e resistentes como barbantes, isopor, papel com vários tipos de texturas (EVA, cartão, camurça), cola quente e de isopor, *biscuit*, papelão e tecido. A partir desses materiais e levando em consideração os subtemas foram produzidos os seguintes modelos: mapa mundo, ciclo da água, bastão de comparação entre as áreas ocupadas por água doce e salgada, vírus, protozoários, bactérias, arcada dentária e anatomia do dente.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### Ação 1:

Na primeira ação, foi tratado sobre o tema “água”; inicialmente foi destacado a importância do elemento água para vida, e logo depois explicado a diferença entre a molécula água (H<sub>2</sub>O) e o elemento água visível sob a forma líquida no meio ambiente. Em seguida foi abordado sobre a distribuição da água no planeta e a diferença no espaço ocupado por oceanos, mares e gelo em comparação aos continentes. Durante esse momento foi observado que os alunos demonstraram dificuldades para conceber a dimensão de mares e oceanos em relação à faixa de terra ocupada no planeta; para ajuda-los nesse processo foi utilizado um mapa texturizado com dimensões de 90 x 47 cm e com base de isopor com 2,5 cm de espessura (Figura 1); foi utilizado papel cartão liso em cinco cores diferentes para representar os continentes em relevo; papel micro ondulado na cor azul foram colados horizontalmente para representar os mares e oceanos (Figura 2A), e para representar os polos foram colados verticalmente nas cores branco e azul (figura 2B).

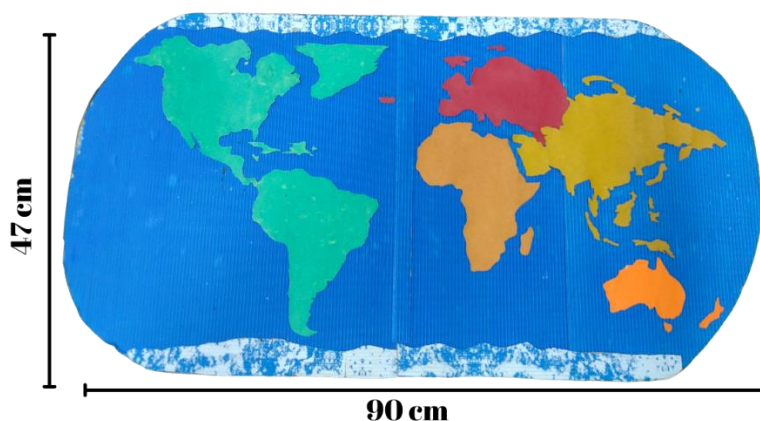


Figura 1: Mapa Mundo. Fonte: autora.



Figura 2: Partes do Mapa mundo: A) Papel micro ondulado azul no sentido vertical para representar os mares e oceanos; continentes em papel cartão liso em relevo B) Papel micro ondulado branco e azul no sentido horizontal para destacar os polos.

Fonte: autora.

O material foi exposto em uma mesa para possibilitar que os alunos, com ajuda dos professores, pudessem tocar ao mesmo tempo em que ouviam a explicação sobre quais eram os continentes e como a água estava distribuída entre eles (Figura 3). Entretanto, como o mapa precisou ser tocado individualmente ou no máximo em duplas, os alunos que ficaram esperando sua vez se mostraram impacientes; também foi notado que trabalhando desta forma era necessário refazer a explicação para cada aluno/dupla. Rodrigues (2019), ao utilizar o mapa tátil do Brasil com alunos com deficiência visual, percebeu que o tempo de espera pode desanimar os alunos que ficam esperando os outros terminarem de tocar e ler.



Figura 3: Alunos tocando o mapa mundo com o auxílio da professora. Fonte: autora.

Durante as explicações foi notado que os alunos sabiam os nomes dos continentes por escutarem de professores e na televisão; contudo não tinham noção do tamanho dos países e continentes em relação aos outros. Ao tocarem no mapa ficaram surpresos ao descobrir o quanto o Brasil é grande, e o quanto a Europa é pequena em relação ao nosso país. Ventorini (2007), em sua tese de mestrado denominado “A experiência como fator determinante na representação espacial do deficiente visual”, ressalta que apenas a verbalização não ajuda a pessoa cega entender e diferenciar certos objetos ou ações. Portanto, é importante e necessário que o sujeito com deficiência visual experiencie o que está no espaço ao seu redor. Durante sua pesquisa com alunos da escola regular e especial, a autora percebeu que as representações do espaço escolar das crianças cegas não condizem com a realidade, e que as mesmas precisam de mapas táteis para se localizarem. Nesse caso, o mapa mundo ajudou os alunos a terem uma noção do tamanho dos diferentes continentes e dos oceanos em relação aos mares.

O mapa produzido foi considerado como adequado e permitiu atingir os objetivos da ação, corroborando com os resultados de Pedro e Calvente (2011), segundo os quais a utilização de mapas táteis facilita o processo de ensino da geografia e permite um aprendizado mais eficaz por parte dos estudantes com deficiência visual. A escolha de diferenciar o tipo de papel (liso ou com micro dobras) e a posição do papel (vertical e horizontal) ajudou os alunos cegos a lerem o mapa com mais facilidade. As cores diferentes foram importantes para os alunos com deficiência visual moderada. O tamanho, inicialmente considerado como grande pensando na questão do armazenamento e transporte, agradou os alunos pois facilitou a leitura do mapa e permitiu a inserção de detalhes tais a partes insulares do continente asiático. Segundo Zucheratto et al. (2011) mapas e gráficos táteis devem ter um tamanho que permita que a exploração tátil seja realizada com as duas mãos. Concluímos que a confecção de mapas táteis de maneira totalmente artesanal e com materiais de baixo custo atendem aos requisitos necessários para ensinar o assunto; contudo, a durabilidade do mapa está abaixo àquela dos mapas produzidos com máquina Thermoform ou máquinas de impressão 3D que geram materiais de alta qualidade, porém mais complexa e com um custo maior.

Após a apresentação do mapa mundo foi explicado que os mares e oceanos são formados por água salgada, enquanto as calotas de gelo nos polos, e as águas continentais não possuem sal. Para mostrar a proporção entre a água salgada e a água doce, foi utilizado um bastão confeccionado utilizando um pedaço retangular de isopor com 29 cm de comprimento e 4 cm de largura e papel EVA verde para recobrir o isopor (Figura 4). A água salgada foi representada por papel micro ondulado azul colado no sentido vertical, e para a água doce por um barbante enrolado na parte inferior do bastão ao longo de uma altura equivalente à proporção que representa a água doce em relação ao total da água no planeta. Para definir a proporção foi levado em consideração a porcentagem de água salgada (97%) e de água doce (3%) no mundo, em seguida foi calculado 97% de 29 cm e depois 3% de 29 cm. Com o resultado, foi definido que a água salgada corresponde a 28 cm, enquanto a água doce a 1 cm (Figura 4).

Como na utilização do mapa mundo; primeiramente foi explicado que existem três tipos de água: doce, salobra e salgada. Em seguida, os alunos foram questionados sobre onde achavam que era possível encontrar água salgada, todos os alunos responderam que era no mar; no entanto, quando perguntados sobre a água doce foi percebido que alguns não sabiam que podia estar nas geleiras. Para mostrar a porcentagem dos tipos de água foi utilizado o bastão, quando os alunos tocavam na região com papel era dito que aquele tanto correspondia aos 97%

da água salgada e quando tocavam na região com o barbante era explicado que representava os 3% da água doce (Figura 5).

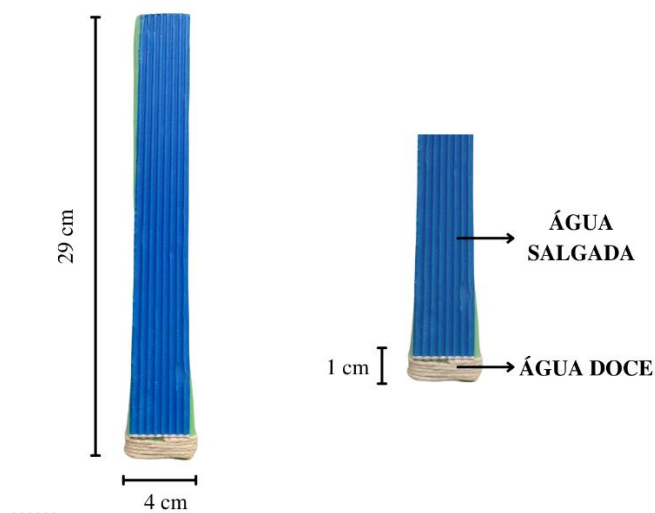


Figura 4: Dimensões do bastão de proporção. As partes azuis (papel ondulado) e branca (barbante) representam as proporções de água salgada e água doce, respectivamente. Fonte: autora.



Figura 5: Aluna utilizando o bastão de proporção. Fonte: autora.

No momento seguinte, houve uma explicação acerca do ciclo da água; no entanto quando perguntado aos alunos sobre o assunto, eles responderam não saber quais são os processos envolvidos e como eles ocorrem. Um dos alunos estava no ensino médio e afirmou já ter escutado sobre o assunto, mas também não soube responder quando questionado. Segundo o estudo feito por Dickman e Ferreira (2008) sobre o ensino e aprendizagem de física por alunos com deficiência visual, as principais dificuldades encontradas por eles estão em aprender conteúdos que necessitam da visualização de fenômenos.

Antecipando essas dificuldades, foi produzido um modelo usando uma base de isopor sobre o ciclo da água. Os materiais utilizados foram: base de isopor 50 x 50 cm, com 2 cm de espessura; feltro branco para representar as nuvens; papel EVA nas cores amarelo para representar o céu e preto para representar o solo, o qual contrasta com o céu e com os rios (Figura 6); papel azul micro ondulado colado no sentido horizontal para representar o oceano e as gotas de evaporação (Figura 7); barbante para representar os rios que descem ao longo das montanhas e drenam a água até o mar e os lençóis freáticos presentes no subsolo (Figura 8); legendas em braille com nomes referentes aos processos.

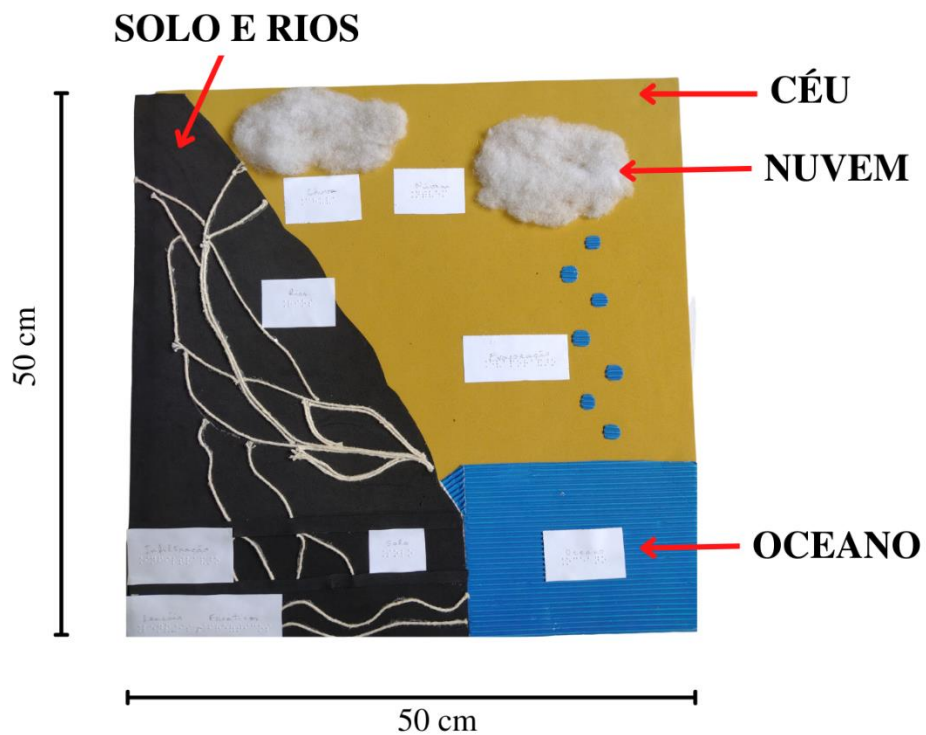


Figura 6: Painel do ciclo da água com legendas em braille. Parte em amarelo representa o céu e a parte em preto representa o solo. Fonte: autora.

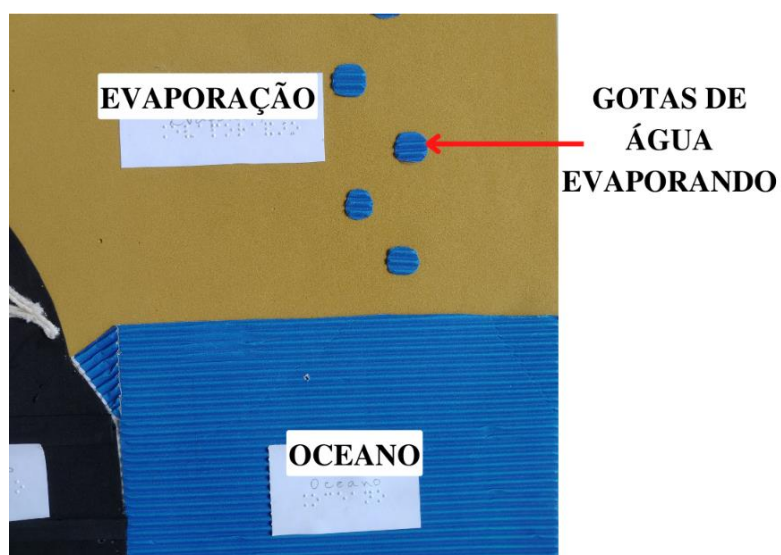


Figura 7: Parte do painel do ciclo da água. Parte em azul no sentido horizontal é o oceano; partes redondas azuis são as gotas de água evaporando. Fonte: autora.

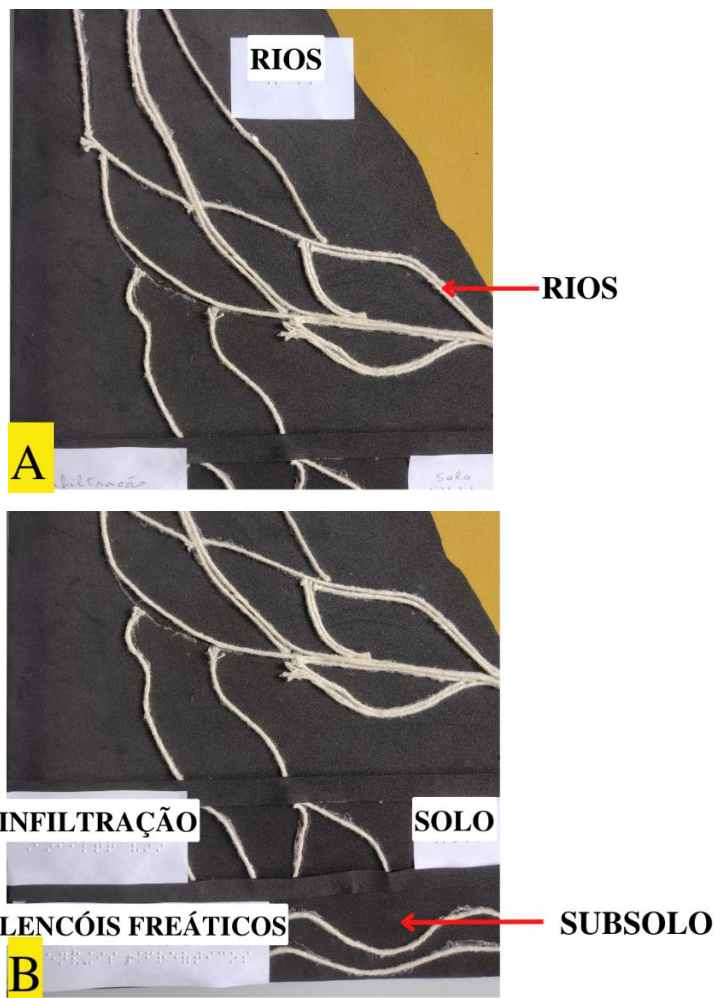


Figura 8: Ciclo da água. A) Representação do rio; B):  
Representação da infiltração e lençóis freáticos.

Fonte: autora.

Assim como o mapa mundo, o painel foi exposto sobre uma mesa para possibilitar que, os alunos em duplas ou trios, fossem até a mesa tocar no material com a ajuda dos professores (Figura 9). A explicação iniciou com a apresentação do processo de evaporação, o qual envolve os mares e oceanos; em seguida, com o processo de condensação as nuvens são formadas e levadas pelos ventos; quando carregadas de água, ocorre a precipitação.



Figura 9: Alunos explorando o painel do ciclo da água. Fonte: autora.

O braille é essencial para a processo de ensino-aprendizagem de alunos com cegueira pois a partir da leitura as experiências educacionais se tornam mais aproveitáveis (LOPES, 2022). Isso ficou evidenciado quando os alunos começaram a tocar nas etiquetas, disponibilizadas pelos professores da unidade, as quais mostravam as etapas do ciclo. Para Carvalho et al. (2021), o uso do braille é um importante meio de complementar as informações apresentadas aos pacientes com deficiência visual. Durante a utilização do painel foi notado que, diferente do mapa mundo que não tinha legenda em braille, os alunos com cegueira exploraram o material com mais autonomia e conseguiram acompanhar melhor a explicação.

Ao final da ação foi explicado que ao longo desse ciclo a água entra em contato com os componentes da crosta terrestre e resíduos depositados pelo homem, por exemplo o lixo. O processo de dissolução dos compostos na água foi explicado através de uma atividade em que os alunos formavam uma roda ao redor da mesa e pegavam com as mãos materiais como açúcar em cubo, tempero em cubo, papel e isopor e colocavam dentro da água para identificarem a alteração da forma (Figura 10).



Figura 10: Alunos identificando a alteração da forma de cubos de tempero, açúcar, do papel e isopor. Fonte: autora.

Durante a atividade foi indagado aos alunos o que eles sentiam, se a água parecia mudar ou não, ou se o material sumia da mão deles. Nesse momento eles se mostraram bem-falantes; além de responderem às perguntas, também faziam comentários sobre a questão do cheiro na água. Quando colocavam materiais como plástico e isopor, prontamente comentavam a não dissolução dele; isso gerou comentários dos alunos sobre o descarte inadequado de lixo. A partir desses comentários, foi notado que quanto mais os conteúdos se relacionam com o cotidiano, mais os alunos se manifestavam com perguntas e observações. Como percebido por Andrade (2015), ao ensinar conceitos de química para crianças com baixa visão, a utilização de termos e conceitos em contexto diferenciado vai redimensionando a experiência da criança com o mundo e trazendo conhecimentos do seu cotidiano para uma esfera mais ampla.

### Ação 2

Para iniciar a segunda ação foi revisada os conceitos apresentados na atividade anterior, especificamente no que diz respeito a dissolução dos materiais na água. Em seguida, foi explicado que além dos resíduos, existem ao nosso redor organismos muito pequenos que pessoas videntes não conseguem enxergar sem o auxílio do aparelho microscópio; para facilitar a compreensão dos alunos sobre a dimensão, foi dado um palito de dente para cada, pedido para que tocassem a ponta do palito e explicado que os organismos em questão tinham um tamanho menor do que essa ponta. Foi perguntado aos alunos se sabiam o que era um microrganismo e todos responderam afirmativamente. No entanto, os alunos não souberam responder quando perguntados acerca das diferenças entre os tipos de micróbios e onde eles se encontram. Essa constatação está de acordo com as observações de Da Silva costa, Vinholi Júnior e Gobara (2019) que, ao avaliarem o conhecimento prévio de um aluno com deficiência visual do ensino médio perceberam que ele conhecia o termo, mas tinha conhecimento muito superficial acerca do tema.

Após a revisão, foi apresentado que a ação iria abordar três tipos de microrganismos: bactérias, vírus e protozoários. Concordando com o que foi expresso por Michelotti (2018), segundo o qual conteúdos de organismos e estruturas “micros” são difíceis de compreender por alunos com deficiência visual pela dependência que eles têm das imagens visuais. Portanto, para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem acerca do conteúdo, foram confeccionados modelos didáticos; os mesmos são definidos como estruturas que permitem materializar uma ideia ou um conceito tornando-os assimiláveis (DELLA JUSTINAL et al. 2006).

Foram produzidos 12 modelos de bactérias, vírus e protozoários, os quais foram divididos em quatro unidades para cada pela pouca quantidade de alunos presentes na ação; o formato deles foi baseado em espécies que tem veiculação hídrica ou através do contato com superfícies contaminadas. Os protozoários foram representados pela giárdia; o corpo foi feito com o biscuit na cor rosa 'pink'; para os dois núcleos e os quatro pares flagelos foi utilizado massa do tipo *biscuit* na cor vermelha. Para a bactéria foi seguido o modelo da *Vibrio cholerae*, causador da cólera, tanto o corpo quanto o flagelo foram confeccionados usando apenas o *biscuit* na cor vermelha. No caso dos vírus, foi utilizado o modelo do rotavírus, onde o *biscuit* na cor azul representou o corpo e os palitos de dente com biscuit nas pontas representaram as proteínas (Figura 11).

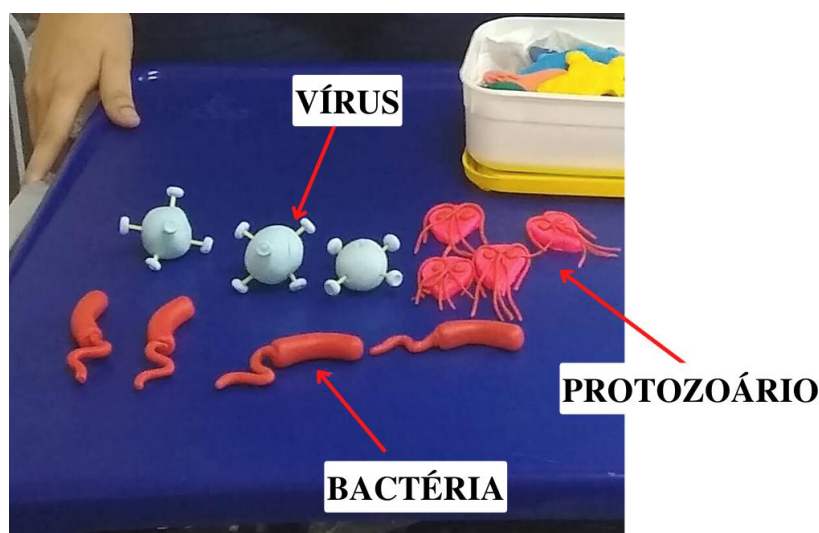


Figura 11: Modelos de microrganismos. Vermelho – bactérias; Azul – vírus; Rosa – protozoários.  
Fonte: autora.

Nessa ação, o principal material utilizado foi o *biscuit*, por ser fácil de manipular, cortar e modelar; além disso, ele pode ser encontrado em diversas cores e o preço é acessível. Os atrativos apresentados pelo *biscuit* são perceptíveis no levantamento bibliográfico realizado por Valle (2020), o qual observou que 27,4% dos materiais de aprendizagem visando ensinar a biologia para alunos com deficiência visual foram elaborados com massa *biscuit* por ser um material prático e viável para confeccionar modelos com muitos detalhes. Contudo, no nosso trabalho foi percebido que o transporte e manutenção desses modelos didáticos devem ser feitos com cautela pois podem romper ou se desprender facilmente, especialmente as partes mais delicadas como os flagelos ou os pontos de inserção dos palitos no caso do rotavírus.

Após a apresentação dos três modelos, foi explicado brevemente e levando em consideração o conhecimento prévio do educando, as características gerais das bactérias, tais

como: o que são, como se alimentam, como se reproduzem, como se locomovem, onde estão presentes, o que podem causar e como podem ser eliminadas. Assim como mencionado por Souza (2007), os recursos didáticos devem ser usados a partir de um planejamento que alcance o objetivo da sua disciplina. Portanto, a utilização dos modelos seguiu a sequência protozoário, vírus e bactéria, os quais foram explorados de forma individual (Figura 12). Durante a explicação, os alunos compararam um organismo com o outro e comentaram sobre suas percepções tanto com as professoras quanto com os colegas.

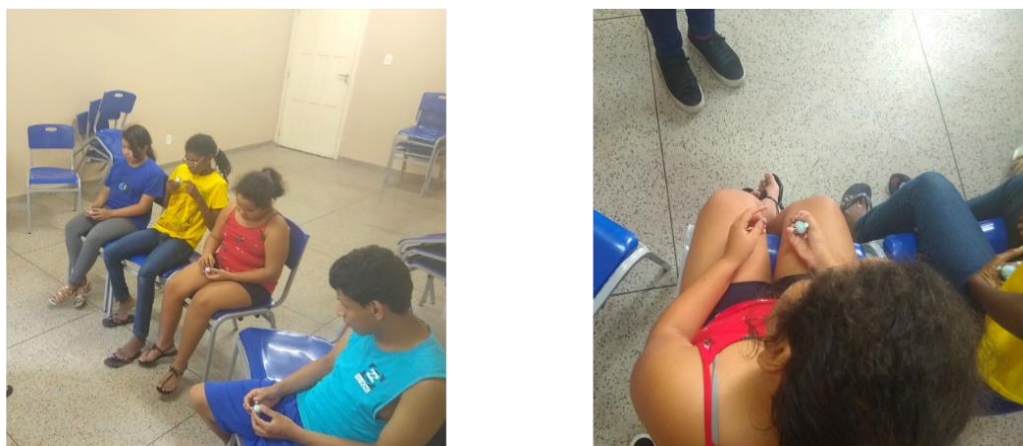


Figura 12: Alunos explorando individualmente o modelo do vírus.

Fonte: autora.

Os estudantes não demonstraram dificuldades acerca da explicação sobre meios de locomoção dos microrganismos; contudo, em relação às formas de reprodução e alimentação foi notado que os materiais não atenderam as necessidades dos estudantes. Como os modelos foram feitos apenas para representar a estrutura externa, não serviram para explicar processos que envolve diferentes ações. Consequentemente, durante a explicação, os alunos mostraram reações de desinteresse, ou seja, não faziam qualquer comentário ou pergunta. Nesse sentido, Sousa (2020), afirma que o aluno com deficiência visual se torna facilmente entediado quando necessita usar a imaginação para entender um assunto, pois geralmente não possui o conhecimento necessário para tal. Portanto, no caso da ação, o assunto não deveria ter sido abordado sem o apoio de materiais didáticos apropriados, como feito, por exemplo por Michelotti e Da Silva Loreto (2019).

Segundo Kimura et al (2013), a falta de conexão entre a microbiologia e o cotidiano dificultam a aprendizagem do tema. Visando fazer essa junção, foco foi dado nos organismos patógenos e problemas de saúde que eles podem ocasionar, e das formas como evitar o

contágio. Primeiro foi questionado aos alunos onde eles achavam que os micróbios podiam ser encontrados; nesse momento os alunos se mostraram mais animados para responder, e apontaram à “água suja” ou a “alguma coisa suja” como os principais reservatórios. Diante desses comentários foi explicado a importância de beber água filtrada ou mineral; além de acrescentar que os patógenos também podem estar em objetos, comidas da rua, alimentos comprados em supermercados, em áreas da casa e do corpo e que, portanto, medidas de higiene devem ser sistemáticas.

Em seguida, foi questionado como se podia eliminar os microrganismos e a resposta principal foi “lavar”. Junto à resposta, os alunos começaram a fazer comentários sobre a mãe lavar as verduras, legumes; outros comentavam sobre lavar as roupas e o banheiro. Aproveitando o tópico, explicamos que a forma mais comum de eliminar os micróbios era através da higienização dos locais contaminados com água e produtos de limpeza como o sabão. Quando questionados sobre seus hábitos de higiene, os alunos imediatamente responderam que tomavam banho e lavavam as mãos. Valendo-se dessas respostas, foi realizada uma atividade sobre a higienização das mãos, a qual precisou de duas vasilhas grandes, jarra com água e sabonete em barra.

Como mencionado por autores como Barbosa e Barbosa (2010), Nicola e Paniz (2017) e Dantas e Ramalho (2020), no ensino de microbiologia existe a necessidade de atividades que permitam a percepção do universo dos microrganismos. No entanto, geralmente são feitas atividades alternativas como preparação de meios de culturas e técnicas de coloração, como observado nos estudos de Cassanti et al. (2008), Kimura et al. (2013) e Simões (2019) sobre estratégias para ensinar microbiologia. Contudo, para estudantes com deficiência visual essas experiências dificultam o processo de aprendizagem, por causa da lacuna existente entre experimentar e apenas ouvir o procedimento. Portanto essa atividade foi desenvolvida de forma que a elaboração conceitual fosse apoiada na experiência da interação entre o estudante e a atividade em questão (ANDRADE, 2015; SHIMITE, 2017).

A atividade iniciou com a organização dos alunos em duplas ao redor das duas mesas (Figura 13). Em seguida, foi perguntado se sabiam lavar as mãos e solicitado que demonstrassem como faziam; alguns disseram que só lavavam com a água e outros com água e sabão; durante a demonstração apenas uma das alunas já sabia a forma correta.

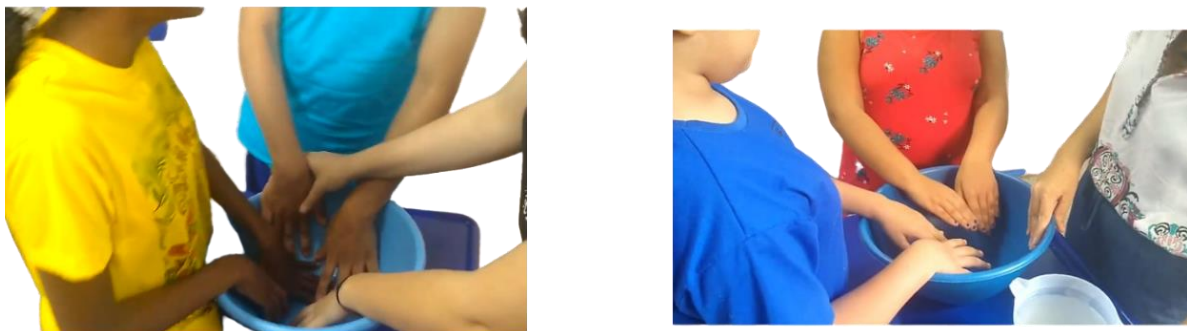


Figura 13: Organização das duplas para atividade de higiene das mãos.

Fonte: autora.

Após esse momento, foi anunciado o passo a passo que eles deveriam seguir: a) enxaguar as mãos; b) ensaboar bem as mãos; c) esfregar uma mão na outra; d) enxaguar novamente (Figura 14).



Figura 14: Sequência para lavar as mãos: A) enxaguar as mãos; B) ensaboar as mãos; C) esfregar as mãos; D) enxaguar novamente. Fonte: autora.

Durante a explicação dos movimentos que as mãos devem fazer, foi observado que a aluna com baixa visão não precisou de ajuda e apenas a explicação já servia. No entanto os alunos com cegueira precisaram de auxílio para realizar o movimento correto (Figura 15).

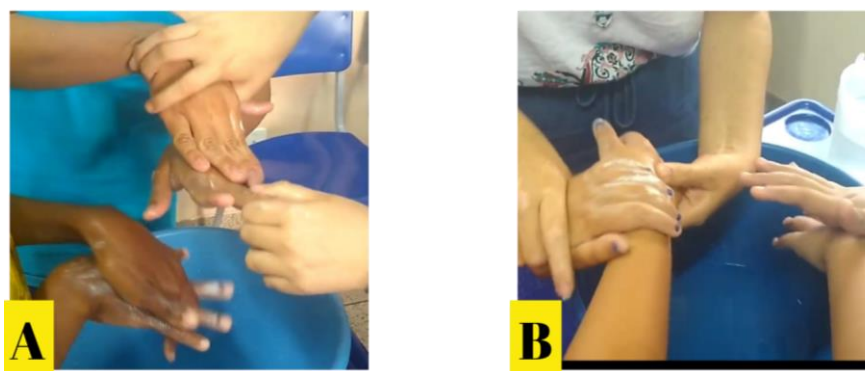


Figura 15: Alunos com cegueira precisando de auxílio para entender os movimentos. Fonte: autora.

Para Kimura et al (2013), os conceitos básicos da presença de microrganismos no corpo humano se relacionam com a saúde, portanto é de extrema necessidade que o aluno compreenda a importância da higienização básica. A partir dessa atividade foi observado que quanto mais dinâmica e próxima do cotidiano, mais os estudantes mostram entusiasmo para participar. Isso pôde ser constatado a partir das respostas para o questionamento sobre o que tinham achado da ação e da atividade, uma das alunas levantou a mão e comentou sobre ter descoberto que os microrganismos podem estar presentes até na toalha do banheiro, enquanto a outra demonstrou como aprendeu a lavar corretamente as mãos (Figura 16).



Figura 16: Alunas falando sobre o que tinham aprendido nessa ação. Fonte: autora.

### Ação 3:

Permanecendo na importância da abordagem do tema higiene e saúde apresentado na ação anterior, a última reunião teve como foco a saúde bucal. Antunes et al. (2022) indicam que para que pessoas com deficiência visual possam ser orientadas e ensinadas corretamente sobre a higiene, é necessário utilizar métodos lúdico-pedagógicos a fim de despertar o interesse acerca da importância dos hábitos de higiene. Seguindo esse raciocínio, foram desenvolvidos dois modelos didáticos referentes à anatomia dentária e anatomia bucal, os quais foram utilizados em momentos diferentes da ação.

O primeiro modelo é um cartaz tátil da anatomia dentária com dimensões de 43 x 42 cm. Para produzi-lo foi utilizado: um cartaz verde claro como fundo para colar as partes que compõem o dente; papel cartão liso na cor branca para representar o esmalte; papel camurça laranja para representar a dentina; EVA vermelho para representar a polpa (Figura 17); legendas em braille de cada região (Figura 18).

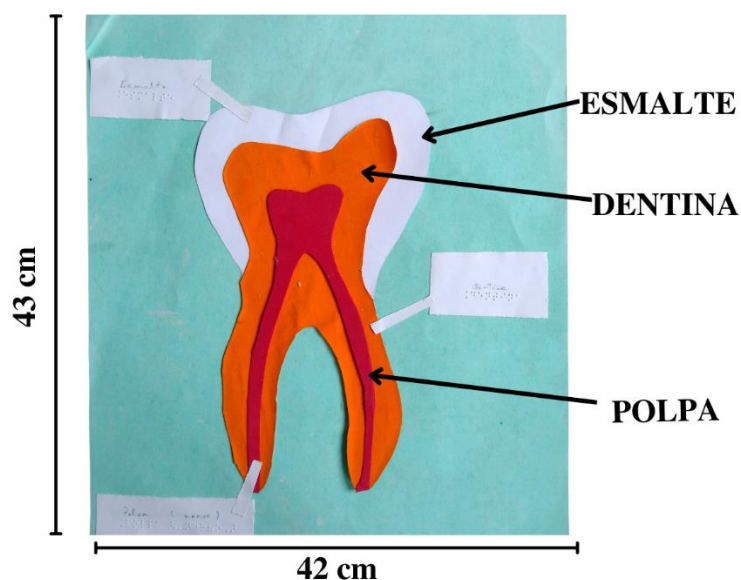


Figura 17: Cartaz tátil da anatomia do dente.

Fonte: autora.

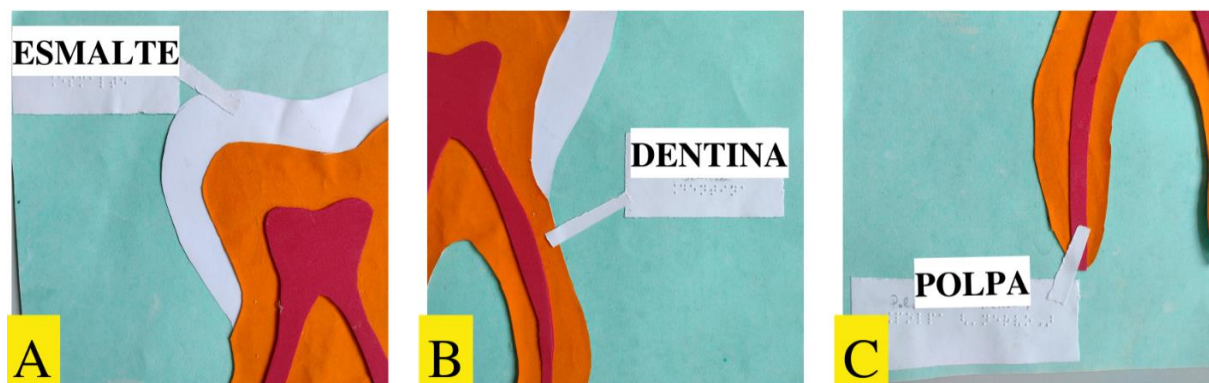


Figura 18: Partes da anatomia dentária com legendas em braille. A) esmalte; B) dentina; C) polpa. Fonte: autora.

O cartaz foi utilizado no início da ação, a qual abordou a cárie e sua formação. Enquanto os alunos tocavam o material foi sendo explicado que o esmalte é a região externa e é mais rígida; já a dentina e a polpa são internos e são consideradas regiões mais sensíveis. (Figura 19).



Figura 19: Alunos explorando o cartaz tátil da anatomia dentária. Fonte: autora.

Em seguida foi explicado que esse formato do dente pode propiciar o surgimento de cáries. Ao entrar nesse tópico, foi lembrada a ação anterior sobre a presença dos microrganismos em partes do corpo; a partir disso também foi explicado que a cárie se forma quando ocorre o desequilíbrio das bactérias da boca, podendo estar vinculada à alimentação e má higienização oral. Foi importante explicar esse conceito, pois os estudos realizados por Cericato e Lamha (2012) e De Amorim Monteiro (2018), sobre o conhecimento de deficientes visuais em relação à saúde bucal, mostram que apesar da cárie ser o problema bucal mais conhecido por eles, esse público aparenta não saber como é causado.

Nesse sentido, também foi esclarecido que inicialmente a cárie é pequena e fica no esmalte do dente; com o tempo ela vai crescendo e libera substâncias que vão corroendo a camada externa até chegar na polpa, causando a dor no dente. De acordo com os autores supracitados, a maioria das pessoas com deficiência visual vão ao dentista apenas quando apresentam algum problema bucal. Diante disso, durante toda a explicação foi reforçado a importância de ir regularmente ao dentista; tendo em vista que a dor de dente é um indicativo do problema em um estágio avançado.

Na sequência foi apresentado o macromodelo da boca. A confecção do produto levou em consideração os critérios propostos por Cerqueira e Ferreira (2000); são eles: tamanho, significação tátil, aceitação, estimulação visual, fidelidade, fácil manuseio, resistência e segurança. Portanto, o macromodelo foi baseado na representação dos capítulos 2 e 3 do livro “Anatomia do Dente” (MADEIRA, 2008. Cap 2 e 3, p 31-87) e no aplicativo de celular BoneBox™ - Dental Lite, que disponibiliza uma visualização 3D dos dentes. Primeiro foi feito um modelo rascunho com um papel cartão vermelho; em seguida, foram recortados 28 cubos de isopor e organizados de acordo com as duas arcadas dentárias (Figura 20). Para a parte

superior da boca (maxilar) foi cortado uma base de papelão com medidas de 30,5 x 33,5 cm e separados 14 cubos de isopor para representar os dentes; sendo que as medidas para molares, pré-molares e caninos as dimensões eram de 5 x 5 cm, enquanto os incisivos centrais 6 x 6 cm e os laterais 6 x 5 cm. Já para a parte inferior (mandíbula), foi cortado uma base de 32 x 23,5 cm; também foram separados 14 cubos de isopor para os dentes, porém dessa vez as medidas foram menores; os molares e pré-molares possuem dimensão de 4x4 e os incisivos e caninos possuem 4,5x4,5 cm.



Figura 20: Modelo rascunho da boca com os cubos organizados.

Fonte: autora.

Para recobrir as bases foi utilizado EVA na cor vermelha; para os dentes foi utilizado *biscuit* branco. Foi notado durante o processo que quando a massa é usada diretamente no isopor, a aderência não é satisfatória. Entretanto, ao comparar os dentes com *biscuit* e sem o *biscuit* (Figura 21), foi observado que o primeiro está de acordo com o critério “significação tátil” e “resistência”.

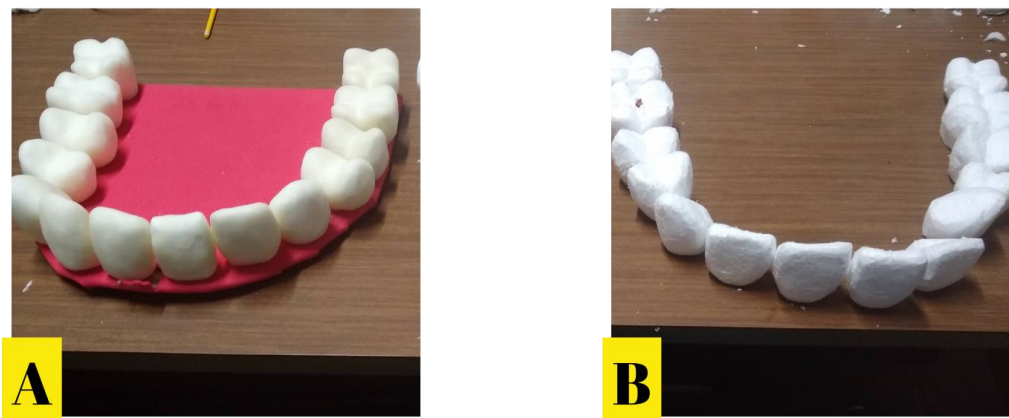


Figura 21: Comparação dos dentes revestidos com massa biscuit (A) e sem biscuit (B). Fonte: autora.

As gengivas foram feitas com isopor; primeiro ele foi recortado em uma circunferência, depois foi cavado uma abertura para que os dentes pudessem ser encaixados e por último foram recobertas por EVA rosa claro (Figura 22). Já, a língua foi feita de tecido vermelho preenchido com feltro; diferente dos outros componentes, a língua foi apenas colocada em cima da base-mandíbula. Para o macromodelo final, as gengivas foram coladas na base (Figura 23a) e feito uma articulação com papel marrom (Figura 23b).



Figura 22: Sequência da confecção da gengiva. A) semicircunferência; B) dentes postos para cavar uma abertura de encaixe; C) gengiva recoberta com EVA rosa. Fonte: autora.

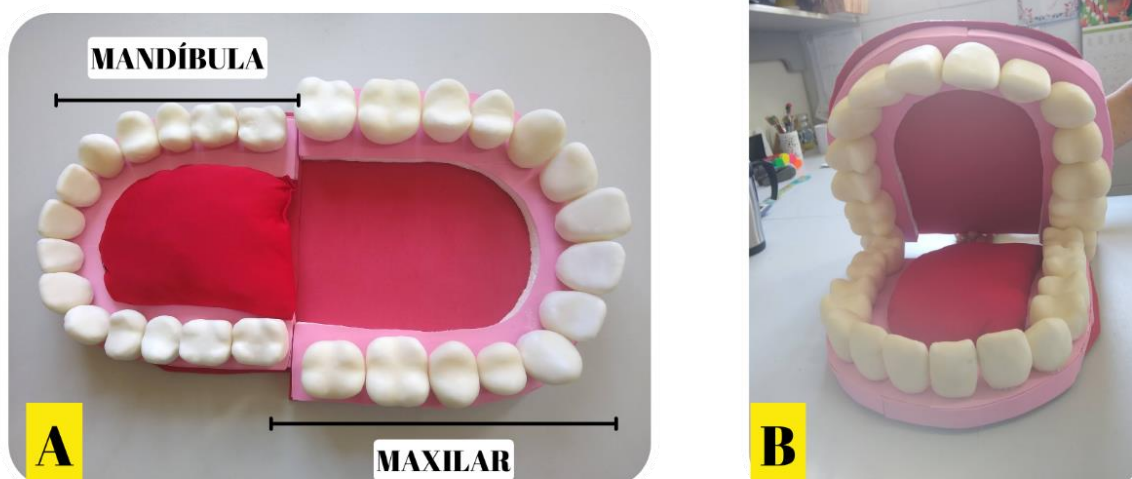


Figura 23: Macromodelo final. A) gengivas coladas nas duas bases e a língua colocada na base inferior da boca (B) modelo articulado. Fonte: autora.

Como o material estava exposto ao lado do cartaz da anatomia do dente, o macromodelo foi usado primeiro para mostrar como a cárie fica no dente; para isso foi utilizado um biscoit preto colocado em cima dos dentes (Figura 24). Desse modo, atendeu tanto os alunos com cegueira, pois ao tocarem era percebido um relevo diferente, quanto para os estudantes com baixa visão pelo contraste entre as cores.



Figura 24: Cárie (biscoit preto) demonstrado no dente inferior.  
Fonte: autora.

Após a finalização desse assunto, foi falado sobre a diferença nos formatos e funções dos dentes. Nesse momento, foi observado que a forma tridimensional facilitou a percepção das nuances dos tipos de dentes (Figura 25). Estando de acordo com Oliveira e Biz (2002), os

quais indicam que a ampliação de objetos pequenos ajuda na percepção de detalhes importantes.



Figura 25: Alunos explorando os dentes durante a explicação sobre o formato de cada um. Fonte: autora.

A explicação do conteúdo foi sendo direcionada para a importância da higienização bucal, principalmente através de uma boa escovação. Diante disso, o macromodelo também foi utilizado para ensinar o método correto de escovar os dentes. A escolha dessa atividade partiu da necessidade mostrada nos estudos de Cericato e Lamha (2012), Silveira et al (2015) e Da Silva Moreno et al (2022), os quais concluíram que pessoas com deficiência visual apresentam dificuldades em manter a higiene bucal por falta de incentivo e de orientação; os autores também reforçam a necessidade do desenvolvimento de programas e estratégias de educação em saúde bucal para a população em foco.

Segundo Scopel et al (2011), a aproximação para instrução deve ser direta, individual, interativa e com exploração da percepção tátil. Dessa forma, o método de escovação foi explicado individualmente para os alunos presentes na ação. O macromodelo foi posto em cima das pernas dos alunos e foi entregue uma escova grande; em seguida, com o auxílio da professora, os alunos aprenderam os movimentos de escovação. Durante a explicação, os alunos exploraram novamente o macromodelo, dando dessa vez foco nas regiões em que poderia haver acúmulo de alimentos e que precisavam ser escovadas com atenção (Figura 26).



Figura 26: Alunos explorando o macromodelo para a escovação. Fonte: autora.

No decorrer da atividade, foi percebido que o tamanho ajudou os estudantes a identificarem e entenderem os modelos uma vez que eles usavam uma mão para segurar a escova e a outra para explorar o dente que estava sendo escovado. Nessa ação foi notado que, apesar dos recursos produzidos se mostrarem eficazes, a presença dos responsáveis é importante para que ocorra a continuidade da prática de higienização. Estando de acordo com o estudo de Soares et al. (2013) acerca do conhecimento de pais e cuidadores sobre a saúde bucal, os quais concluíram que ao estabelecer ações educativas sobre saúde bucal voltada ao público com deficiência, a participação da família e de pessoas que convivem com eles é essencial para o sucesso na prevenção de doenças bucais.

#### **4. CONCLUSÃO**

Por meio das ações foi percebido que os estudantes apresentam lacunas no conhecimento dos assuntos por não terem acesso a informações que são consideradas básicas para pessoas videntes, como a noção do tamanho dos continentes. Portanto, a abordagem do assunto água e saúde com auxílio de materiais didáticos é extremamente importante para o processo de ensino-aprendizagem do público com deficiência visual. Por meio deles, foi observado que os alunos ficam mais entusiasmados a participarem das atividades.

A elaboração adequada dos materiais pode ser feita de forma artesanal e com materiais de baixo custo, contanto que sejam produzidos utilizando diferentes texturas, cores, tamanhos e com legendas em braille, para que todos os estudantes consigam compreender e explorar com mais autonomia. Além disso, é necessário focar em características como tamanho, fácil manuseio e segurança, principalmente se o público-alvo for crianças.

Como a produção artesanal demanda muito tempo, é importante que professores do atendimento educacional especializado (AEE) também estejam nas escolas regulares, a fim de auxiliar os professores na prática do ensino para alunos com deficiências.

O ensino da higienização através da utilização de macromodelos e atividades práticas também mostraram ser mais atraentes para os alunos com deficiência visual. Contudo, para que exista uma continuidade nas práticas ensinadas, a presença dos pais e cuidadores nas ações é essencial; tendo em vista que eles são as pessoas que acompanham de perto o crescimento de cada criança.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Joana de Jesus de. Evidências para Além do Enxergar: Vivências e Significação do Conceito de Reação Química entre Alunos com Baixa Visão. **Química Nova na Escola, São Paulo**, v. 37, n. 2, p. 143-152, 2015.

ANDRADE, Andrea Faria; AGUIAR, Bárbara de Cássia Xavier Cassins. O uso de mapas táteis no auxílio do processo de ensino-aprendizagem por meio do desenho universal. In: **VII Congreso Internacional y XV Congreso Nacional de Profesores de Expresión Gráfica en Ingeniería, Arquitectura y Carreras Afines (Facultad de Arquitectura y Urbanismo UNLP, 4 y 5 de octubre de 2018)**. 2018.

ANTUNES, Isabela et al. MATERIAIS PEDAGÓGICOS PARA EDUCAÇÃO EM SAÚDE BUCAL DE PACIENTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL. **Facit Business and Technology Journal**, v. 1, n. 35, 2022.

ARAUJO, SMD de. **Elementos para se pensar a educação dos indivíduos cegos no Brasil: A história do instituto Benjamin Constant**. 1993. Tese de Doutorado. Dissertação do título de mestre em educação. Rio de Janeiro: UFRJ.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro. 2015.

BARBOSA, Flávio Henrique Ferreira; DE LIMA BARBOSA, Larissa Paula Jardim. Alternativas metodológicas em Microbiologia-viabilizando atividades práticas. **Revista de biologia e Ciências da Terra**, v. 10, n. 2, p. 134-143, 2010.

BRANDENBURG, Laude Erandi; LÜKMEIER, Cristina. A história da inclusão x exclusão social na perspectiva da educação inclusiva. In: **Anais do Congresso Estadual de Teologia**. 2013. p. 175-186.

BRASIL. Decreto nº 1.320, de 24 de janeiro de 1891. Institui honras e homenagens á memória do eminente cidadão general de brigada Benjamin Constant Botelho de Magalhães. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/392142/publicacao/15837174>

BRASIL. Decreto nº. 3.956, de 8 de outubro de 2001. Promulga a convenção interamericana para a eliminação de todas as formas de discriminação contra as pessoas portadoras de deficiência. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2001/d3956.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%203.956%2C%20DE%208,que%20lhe%20confere%20o%20art.](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/d3956.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%203.956%2C%20DE%208,que%20lhe%20confere%20o%20art.)

BRASIL. Decreto nº. 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 200, que dá prioridade de às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da

acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm)>; acesso em: 09 de setembro de 2021.

BRASIL. Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009. Promulga a convenção internacional sobre os direitos das pessoas com deficiência e seu protocolo facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm)>

BRASIL. INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Censo Escolar, 2010. Brasília: MEC, 2011.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo da Educação Básica 2020: notas estatísticas. Brasília, DF: INEP, 2021.

BRASIL. Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989. Dispõe sobre o apoio as pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a coordenadoria nacional para a integração da pessoa portadora de deficiência (CORDE), institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos dessas pessoas, disciplina a atuação do ministério público, define crimes, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/17853.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17853.htm)>

BRASIL. Lei nº 13.835, de 4 de junho de 2019. Altera a Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, para assegurar às pessoas com deficiência visual o direito de receber cartões de crédito e de movimentação de contas bancárias com as informações vertidas em caracteres de identificação tátil em braille. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2019-2022/2019/lei/L13835.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2013.835%2C%20DE%204%20D E%20JUNHO%20DE%202019&text=Altera%20a%20Lei%20n%C2%BA%2010.098,de%200identifica%C3%A7%C3%A3o%20t%C3%A1til%20em%20braile.](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2019/lei/L13835.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2013.835%2C%20DE%204%20D E%20JUNHO%20DE%202019&text=Altera%20a%20Lei%20n%C2%BA%2010.098,de%200identifica%C3%A7%C3%A3o%20t%C3%A1til%20em%20braile.)>

BRASIL, 2015, Lei n. 13.146, de 6 de jul. de 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2015-2018/2015/lei/113146.htm#art127](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/113146.htm#art127)>;

BRASIL. Lei nº 14.126, de 22 de março de 2021. Classifica a visão monocular como deficiência sensorial, do tipo visual. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2019-2022/2021/Lei/L14126.htm#art1](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2021/Lei/L14126.htm#art1)>; acesso em: 09 de setembro de 2021.

BRASIL. Ministério da Cultura. Instrução normativa nº 128, de 13 de setembro de 2016. Dispõe sobre as normas gerais e critérios básicos de acessibilidade visual e auditiva a serem observados nos segmentos de distribuição e exibição cinematográfica. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 16 set. 2016, Seção 1, p. 6.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23. dez. 1996, Seção 1, p. 27833. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1996/lei-9394-20-dezembro-1996-362578-publicacaooriginal-1-pl.html>>;

BRASIL. Nota Técnica - SEESP/GAB/ N° 9/2010, de 9 de abril de 2010. Orientações para a Organização de Centros de Atendimento Educacional Especializado. Brasília: MEC/SEESP/GAB, 2010. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=4683-nota-tecnica-n9-centro-ae&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=4683-nota-tecnica-n9-centro-ae&Itemid=30192)

BRASIL. Portaria MEC nº 2678, de 24 de setembro de 2002. Aprova o projeto da grafia para braille para a língua portuguesa e recomenda o seu uso em todo o território nacional. Disponível em: <<https://www.fnde.gov.br/index.php/acao-informacao/institucional/legislacao/item/3494-portaria-mec-n%C2%BA-2678-de-24-de-setembro-de-2002>>

BRASIL. Portaria Normativa nº 13, de 24 de abril de 2007. Dispõe sobre a criação do “Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais”. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=9935-portaria-13-24-abril-2007&Itemid=30192#:~:text=ao%20curr%C3%ADculo%2C%20resolve%3A,Art.,nas%20classes%20comuns%20de%20ensino.](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=9935-portaria-13-24-abril-2007&Itemid=30192#:~:text=ao%20curr%C3%ADculo%2C%20resolve%3A,Art.,nas%20classes%20comuns%20de%20ensino.)

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 4, de 2 de outubro de 2009. Institui diretrizes operacionais para o atendimento educacional especializado na educação básica, modalidade educação especial. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004\\_09.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf)>

BERSCH, Rita. Introdução à tecnologia assistiva. **Porto Alegre: CEDI**, v. 21, 2008

BRUNO, Marilda M. Garcia; MOTA, Maria Glória B. Programa de capacitação de recursos humanos do ensino fundamental: deficiência visual. **Colaboração IBC. Brasília: Ministério da Educação, SEESP**, v. 1, 2001.

CARVALHO, ACP et al., Considerações no tratamento odontológico e periodontal do paciente deficiente visual. Rev Odontol Bras Central, vol. 19, n. 49, p. 97-100, 2010.

CASSANTI, Ana Cláudia et al. Microbiologia democrática: estratégias de ensino aprendizagem e formação de professores. **Enciclopédia Biosfera**, v. 4, n. 5, 2008.

CERQUEIRA, Jonir Bechara. O legado de Louis Braille. **Benjamin Constant**, 20

CERQUEIRA, Jonir Bechara; FERREIRA, Elise de Melo Borba. Recursos didáticos na educação especial. **Benjamin Constant**, n. 15, 2000.

DA COSTA, Ailton Barcelos; PICHARILLO, Alessandra Daniele Messali; PAULINO, Vanessa Cristina. O processo histórico de inserção social da pessoa cega: da Antiguidade à Idade Média. **Revista Educação Especial**, v. 31, n. 62, p. 539-550, 2018.

DA SILVA COSTA, Alessandra Françoso; VINHOLI JÚNIOR, Airton José; GOBARA, Shirley Takeco. Ensino de biologia celular por meio de modelos concretos: um estudo de caso no contexto da deficiência visual. **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias**, v. 14, n. 1, p. 50-62, 2019.

DA SILVA MORENO, Kelly Aparecida et al. Percepção do deficiente visual em relação à sua saúde bucal: revisão integrativa. **E-Acadêmica**, v. 3, n. 2, p. e2632181-e2632181, 2022.

DANTAS, É.; RAMALHO, D. O uso de diferentes metodologias no ensino de microbiologia: Uma revisão sistemática de literatura. **Research, Society And Development**, v. 9, n. 8, p. e665986396, 2020.

DARIM, Lucas Pasquali; GURIDI, Veronica Marcela; AMADO, Beatriz Crittelli. A multissensorialidade nos recursos didáticos planejados para o ensino de Ciências orientado a estudantes com deficiência visual: uma revisão da literatura. **Revista Educação Especial**, v. 34, p. 7-1-28, 2021.

DE AMORIM MONTEIRO, Luiz Paulo et al. O conhecimento de deficientes visuais em relação à saúde bucal. **Revista Ciência Plural**, v. 4, n. 1, p. 44-66, 2018.

DE LOUREIRO MAIOR, Izabel Maria Madeira. Movimento político das pessoas com deficiência: reflexões sobre a conquista de direitos. **Inclusão Social**, v. 10, n. 2, 2017.

**DECLARAÇÃO DE SALAMANCA**: Sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais. **Salamanca** – Espanha, 1994. FOUCAULT, Michel. Os anormais.

DEFENDI, Edson Luiz. Tecnologias assistivas e empregabilidade da pessoa com deficiência visual. **Benjamin Constant**, n. Especial, 2016.

DELLA JUSTINA, Lourdes Aparecida; FERLA, Marcio Ricardo. A utilização de modelos didáticos no ensino de genética-exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arquivos do MUDI**, v. 10, n. 2, p. 35-40, 2006.

DICKMAN, Adriana Gomes; FERREIRA, Amauri Carlos. Ensino e aprendizagem de física a estudantes com deficiência visual: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 2, 2008.

DOS SANTOS, Renata Ferreira et al. Tecnologia assistiva e suas relações com a qualidade de vida de pessoas com deficiência. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**, v. 28, n. 1, p. 54-62, 2017.

FRANCO, João Roberto; DA SILVEIRA DIAS, Tércia Regina. A pessoa cega no processo histórico: um breve percurso. **Benjamin Constant**, n. 30, 2005.

iSO-FORM, LLC. **BoneBox™ – Dental Lite**. Versão 1.1. Disponível em: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.iSOFORM.DentalLite&hl=pt\\_BR&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.iSOFORM.DentalLite&hl=pt_BR&gl=US)

JANNUZZI, G. de M. A educação do deficiente no Brasil: dos primórdios ao início do século XXI. Campinas: Autores Associados, 2006. *Revista Iberoamericana de Educación/Revista Ibero-americana de Educação*, 2005

KIMURA, Angela Hitomi et al. Microbiologia para o ensino médio e técnico: contribuição da extensão ao ensino e aplicação da ciência. **Revista Conexão UEPG**, v. 9, n. 2, p. 254-267, 2013.

LEMOS, Edison Ribeiro; CERQUEIRA, Jonir Bechara. O sistema Braille no Brasil. **Benjamin Constant**, 2014b.

LEMOS, Francisco Mendes; FERREIRA, Paulo Felicíssimo. Instituto Benjamin Constant uma história centenária. **Benjamin Constant**, n. 1, 1995a.

LOPES, Iracilda Moreira. O sistema Braille e o processo ensino-aprendizagem de alunos cegos no contexto educacional. 2022.

MADEIRA, MIGUEL C. Anatomia do dente - 6ª edição - Sarvier – 2008. Cap 2 e 3, p 31-87.

MARTINS, Bruno Sena. «**E se eu fosse cego?**»: **Narrativas silenciadas da deficiência**. Afrontamento, 2006a.

MARTINS, Lúcia de Araújo Ramos. A diferença/deficiência sob uma ótica histórica. **Revista Educação em Questão**, v. 9, n. 2, p. 126-141, 1999b.

MICHELOTTI, Angela et al. A deficiência visual e o mundo microscópico: modelos didáticos-uma metodologia alternativa. 2018.

MICHELOTTI, Angela; DA SILVA LORETO, Elgion Lucio. Utilização de modelos didáticos tateáveis como metodologia para o ensino de biologia celular em turmas inclusivas com deficientes visuais. **Revista Contexto & Educação**, v. 34, n. 109, p. 150-169, 2019.

MOTTA, L. M. V. M. Deficiência visual: raízes históricas e linguagem do preconceito. **Bengala Legal [Internet]**, v. 5, 2008.

NEPOMUCENO, Taiana Aparecida Ribeiro; ZANDER, Leiza Daniele. Uma análise dos recursos didáticos táteis adaptados ao ensino de ciências a alunos com deficiência visual inseridos no ensino fundamental. **Benjamin Constant**, v. 1, n. 58, 2015.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017.

NOGUEIRA, Ruth Emilia. Mapas táteis padronizados e acessíveis na web. **Benjamin Constant**, n. 43, 2009.

ORO CERICATO, Graziela; LAMHA, Ana Paula Soares Fernandes. Hábitos de saúde bucal de portadores de deficiência visual no contexto da saúde coletiva. **Revista da Faculdade de Odontologia-UPF**, v. 17, n. 2, 2012.

OLIVEIRA, Fátima Inês Wolf de; BIZ, Vanessa Aparecida; FREIRE, Maisa. Processo de inclusão de alunos deficientes visuais na rede regular de ensino: confecção e utilização de recursos didáticos adaptados. **Núcleo de Ensino/PROGRAD**, p. 445-454, 2002.

PEDRO, Francielle Taconi; CALVENTE, Maria del Carmen Matilde Huertas. O ensino de geografia na ponta dos dedos. **Revista GEOMAE**, v. 2, n. 1, p. 127-160, 2011.

PESSOTTI, I. 1984. *Deficiência mental: da superstição à ciência*. T.A. Queiroz Editor. São Paulo.

PIMENTEL, Ana Paula. Louis Braille, o criador do Sistema Braille. **Benjamin Constant**, n. 12, 1999.

RODRIGUES, LAÍS CAROLINE. Ensino de Geografia para deficientes visuais: confecção de mapas táteis com materiais acessíveis e de baixo custo. **XII ENANPEGE. A geografia Brasileira na Ciência Mundo: produção, circulação e apropriação do conhecimento**.

SCOPEL, Cláudia Regina et al. Programa lúdico-pedagógico para o controle do biofilme dental em indivíduos com deficiência visual. **Arq. odontol**, p. 208-214, 2011.

SHIMITE, Amabriane da Silva Oliveira. Inclusão e educação tecnológica em foco: percepções de uma aluna com deficiência visual, de seus professores e de seus colegas. 2017.

SILVEIRA, Ethieli Rodrigues da et al. Educação em saúde bucal direcionada aos deficientes visuais. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 21, p. 289-298, 2015.

SIMÕES, Nataly do Nascimento et al. Abordagens alternativas no ensino de microbiologia como ferramenta para a conscientização do invisível. 2019.

SOARES, J.; VOLPATO, L. E. R.; CASTRO, P. H. C.; LAMBERT, N. A.; BORGES, A. H.; CARVALHOSA, A. A. Assessment of oral health knowledge of parents and caregivers of children and teens with disabilities. *J Health Sci Inst.* 2013;31(3):239-43.

SOUSA, Edson Brito. Enxergando o invisível com as mãos: elaboração de modelos didáticos táteis para o ensino inclusivo de microbiologia. 2020.

VALLE, Reinaldo Venancio do. Análise de recursos didáticos e materiais de aprendizagem no ensino de biologia para alunos com deficiência visual. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidade) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2020.

VAZ, José Murilo Calixto et al. Material didático para ensino de biologia: possibilidades de inclusão. **Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências**, v. 12, n. 3, p. 81-104, 2012.

VENTORINI, Silvia Elena. A experiência como fator determinante na representação espacial do deficiente visual. 2007.

World Health Organization. **ICD-11** for mortality and morbidity statistics. Version: 2022 February. Disponível em: < <https://icd.who.int/browse11/l-m/en> >

ZUCHERATO, Bruno; JULIASZ, Paula Christiane Strina; FREITAS, Maria Isabel Castreghini de. Cartografia tátil: mapas e gráficos táteis em aulas inclusivas. **Revista Ciência em Extensão, Rio Claro**, 2011.