

4º PRÊMIO BRAILLE BRICKS

O SISTEMA SOLAR PARA SENTIR COM AS MÃOS: o uso do LEGO® Braille Bricks como ferramenta pedagógica na descoberta da Ciência e Alfabetização

1. IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO E DA INSTITUIÇÃO

Nome do Candidato: Nathalia Ferreira da Cunha Co-autor- Dhenner Dominick Santiago Aguiar Angelo	Escola ou Instituição: Coordenação de Educação Inclusiva
Endereço: Rodovia Amaral Peixoto, 3578-Bosque da Praia – Rio das Ostras/RJ	E-mail Pessoal: Nathalia.semedede@gmail.com
	Telefone Pessoal: 22981520274

2. RESUMO DA PROPOSTA

A disciplina de Ciências é uma das que mais desperta a curiosidade das crianças mas também representa desafios quando é necessário contextualizar temas distantes e abstratos àqueles da realidade dos alunos. No que tange à adaptação material à pessoa com deficiência visual, para exploração do tema, texturas, dimensões e delineamentos serão fatores importantes para que tais indivíduos possam materializar tais conceitos. O tema curricular da presente proposta foi o Sistema Solar e envolve uma descrição da organização dos planetas a partir do Sol, suas características e proporções. Paralelo à isso vem novas nomenclaturas e conceitos associados que passam a enriquecer o vocabulário dos alunos, onde pode ser explorado o recurso tátil do LEGO® Braille Bricks (LBB). Entendendo o potencial do tema e a forma como pode ser explorado, optou-se na elaboração de modelos com diferentes tamanhos de esferas, respeitando-se a proporção entre os planetas, bem como adotando-se elementos texturizados e descrições em Braille em placas pequenas em cada planeta, tendo uma sala de aula climatizada e ambientada, como objeto de experimentação e imersão no Universo. O nome de cada planeta e estrutura observada no Sistema Solar pode ser observada nas placas do LEGO® Braille Bricks a fim de reconhecer sua grafia em Português (para videntes) bem como os pontos usados na representação em Braille. Para tornar o ambiente mais imersivo e dinâmico, adotou-se o uso de luzes de efeito bem como uma contextualização do tema a partir da história de um menino astronauta cego, representando o nosso aluno-alvo de toda a adaptação da dinâmica, dando ênfase em cada elemento que compõe o Sistema Solar. A presente proposta, além de configurar um recurso para ser aplicado para uma turma com alunos com deficiência visual, integrou também um evento literário de Rio das Ostras, contando com a participação de mais alunos da rede na exploração do recurso.

3. DETALHAMENTO DA PROPOSTA

3.1 OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS DA PROPOSTA:

3.1.1- Objetivo Geral:

Proporcionar ao aluno cego a compreensão acerca da diversidade do Sistema Solar e suas proporções.

3.1.2- Objetivos Específicos:

Criar modelos táteis dos planetas que compõem o Sistema Solar;

Desenvolver um material de áudio que conte a história do Sistema Solar;
Associar o conteúdo teórico de Sistema Solar através de recurso lúdico acessível a todos;

3.2 PERFIL DOS ESTUDANTES:

A proposta se desenvolveu na Escola Estadual Municipalizada Dom Bosco em Rio das Ostras, localizada no Bairro Operário, Rio das Ostras, Rio de Janeiro. A escola atende alunos de 2º a 5º ano nos turnos manhã e tarde. A turma-alvo da atividade foi a F2302 onde encontra-se matriculado o aluno A., cego, além de outros colegas com baixa visão. O perfil dos estudantes da turma encontra-se organizado da seguinte forma:

- Total de estudantes na turma: 25
- Número de crianças com deficiência visual (cegueira): 01
- Número de crianças com deficiência visual (baixa visão): 02
- Número de crianças com deficiência visual (surdocegueira): 0

Outras deficiências, quais: 01 autista

Público atingido na visitação ao planetário na Feira Literária de Rio das Ostras : 796 alunos

3.3 Frequência de Uso do LEGO® Braille Bricks

A presença do LEGO® Braille Bricks(LBB) na proposta se deu a partir do processo de alfabetização científica, objetivo principal da proposta, onde todos os alunos foram apresentados aos planetas tátil-visualmente, tendo suas nomenclaturas descritas através do Braille presente em cada planeta e também nas pranchas do LBB. As caixas foram disponibilizadas para que os discentes buscassem o nome dos planetas correspondentes e montassem nas placas, observando a escrita visual assim como a tátil, tanto no LBB quanto a impressa na textura da caixinha de leite nos planetas.

Para os alunos videntes, a escrita nas pranchas serviu como uma oportunidade de exploração da escrita Braille e compreensão do alfabeto que, conforme apresentado nas peças de A a J, também apresentam a simbologia dos números. Ao final da exploração de todos os recursos propostos da atividade, de maneira livre, muitos alunos exploraram as peças para verem como ficava a escrita de seus nomes em Braille.

Já para o aluno cego, a exploração do recurso do LEGO® Braille Bricks se deu com o uso das peças com o nome de cada planeta apresentado na sequência para manipulação e ao final, o mesmo pode explorar os blocos para escrever o que desejasse.

Por ser um conteúdo de Ciências, a ideia é que as placas fossem os diários de bordo dos cientistas exploradores do Sistema Solar, passando estes a registrarem os nomes dos planetas e elementos ouvidos ao longo da história bem como das aulas. Como o Sistema Solar é composto por oito planetas com diferentes grafias, já se tem um grupo de novas palavras a serem trabalhadas, assim como meteoros, cometas, astronautas, estrelas, universos e demais elementos observados por eles no modelo utilizado.

4. METODOLOGIA

A inclusão de estudantes com deficiência visual no ambiente educacional exige uma mudança fundamental na forma como a informação é apresentada, e tal estratégia deve envolver um processo no qual todos possam fazer parte. Ao afastar-se do modelo tradicional focado na visão, o processo pedagógico passa a valorizar os canais auditivos, táteis e cinestésicos, transformando a aprendizagem em uma experiência multissensorial rica e significativa (GARCIA, 2019). Nessa perspectiva, o corpo e os sentidos tornam-se ferramentas centrais na construção de conceitos e na apreensão do conhecimento do mundo ao redor, despertando a curiosidade e integrando todos no processo.

Uma das estratégias mais eficazes nessa abordagem é a utilização de representações gráficas táteis. Por meio de recursos como linhas em relevo, técnicas de termoformagem (*thermoform*) e a combinação de diversas texturas — a exemplo do EVA, lixas, barbantes e tecidos de diferentes gramaturas —, é possível traduzir o conteúdo visual para o plano háptico. Dessa forma, gráficos, tabelas, mapas geográficos e esquemas anatômicos ganham tridimensionalidade, permitindo que o aluno reconheça contornos, limites e variações espaciais por meio do toque (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007).

Complementando esse universo tátil, as maquetes e os modelos tridimensionais desempenham um papel crucial na materialização de ideias abstratas. A manipulação de objetos reais, o uso de miniaturas e a introdução de peças produzidas por impressão 3D possibilitam que estruturas microscópicas, como células, ou fenômenos de grande escala, como relevos geográficos e sólidos geométricos, ganhem contornos concretos e taticamente compreensíveis (NASCIMENTO; REIS, 2021). Esse contato direto proporciona uma apreensão intuitiva que a simples explicação verbal

não consegue suprir. Com isso, adotou-se modelos esféricos de diferentes tamanhos e materiais para trabalhar as proporções dos planetas no Sistema Solar, bem como elementos para compor a superfície para que pudessem ser manipulados bem como observados (pelos videntes), assim como percebidos em termos de temperatura como o Sol a partir da adoção de lâmpadas incandescentes.

Por fim, a audiodescrição pedagógica assume um papel importante no processo, como um elo indispensável na tradução de conteúdos visuais não táteis, como vídeos, animações, experimentos em tempo real e diagramas dinâmicos. Diferente de uma audiodescrição puramente artística, a modalidade pedagógica busca alinhar a tradução visual aos objetivos de aprendizagem, detalhando cores, movimentos e relações espaciais de maneira contextualizada e intencional (MOTTA, 2016). Ao integrar esses três eixos, o ensino para pessoas cegas ganha em autonomia e profundidade, assegurando um acesso verdadeiramente equitativo ao saber. Para a realização do projeto, o mesmo se deu em diferentes etapas até culminar na apresentação do modelo em si. Estas etapas compreenderam:

- 1- Estruturação do conteúdo curricular
- 2- Levantamento material e Construção dos modelos
- 3- Definição das estratégias para uso do LEGO® Braille Bricks
- 4- Execução da atividade

A primeira etapa envolveu a estruturação do conteúdo curricular em adequação ao Referencial Curricular de Rio das Ostras (RECRO), definindo os objetivos a serem alcançados bem como definir, em colaboração com professor regente e professores do atendimento educacional especializado, os materiais e estratégias a serem adotadas para o desenvolvimento da atividade de forma que todos os alunos pudessem participar em igual condição. A partir dessa definição, montou-se os modelos com materiais com diferentes texturas e correspondências de tamanhos.

A ideia do uso do LEGO® Braille Bricks envolveu não apenas o reconhecimento das letras e formação de palavras aleatórias pelos alunos, mas como um caderno de campo para registro das informações observadas na experiência vivida na atividade e apontamento do máximo de palavras associadas ao Sistema Solar retidas por eles. Como o LEGO® Braille Bricks já é uma ferramenta usada em outros momentos com a turma, os discentes já têm familiaridade com o recurso, logo, a ideia é ter neste o reconhecimento das novas palavras e o registro na placa daquilo que fora observado ao longo da atividade, explorando esse enriquecimento de vocabulário.

A última etapa da metodologia adotada se deu na execução da atividade e para tal adotou-se o uso dos modelos, em consonância com história narrada, tendo o aluno A. como protagonista do processo. Como forma de inserção de todos, parâmetros como audiodescrição e ambientação integram a estruturação desta etapa, de forma que os alunos com deficiência visual compreendam o que se passa ao seu redor juntamente com os demais.

5. RESULTADOS ALCANÇADOS

Compreender o Sistema Solar de forma tátil representou um grande feito não apenas para alunos com deficiência, mas para todos os públicos que tiveram contato com os recursos desenvolvidos. Além da acessibilidade desenvolvida, tais materiais proporcionaram um encantamento aos profissionais da educação, passando o recurso a integrar a Feira Literária de Rio das Ostras como espaço de destaque, para que mais pessoas pudessem ter acesso ao material desenvolvido. Ao longo de dois dias de exposição, mais de 800 visitantes puderam ter uma vivência sensorial com o planetário, tocando-o e ouvindo a história associada a ele, que pode ser apreciada no vídeo apresentado. Para as crianças, trazer o Universo para o alcance de suas mãos tem um quê de

magia e desperta o lado lúdico. Para professores, a proposta mostra caminhos para incluir e desenvolver diferentes estratégias educacionais.

O momento mais esperado fora da aplicação em si do projeto para a turma do aluno A., do terceiro ano do ensino fundamental, que foi o inspirador para a elaboração do projeto do Sistema Solar, para atender ao conteúdo curricular da sua turma. Ao entrarem no ambiente, os alunos foram colocados sob a luz apagada, em igual condição do amigo cego, para trabalharem a audiodescrição como elemento de compreensão do ambiente onde estavam, até a etapa em que poderiam ver de fato. A audiodescrição tratou o ambiente como um todo e cada elemento que seria tratado na história que seria usada na aventura no espaço. Após essa etapa, as luzes espaciais iam acendendo refletindo as galáxias e iluminando cada planeta narrado para observação do vidente.

Ao final da dinâmica de apresentação da história, os alunos conheciam o livro tátil de texturas e podiam tocar cada planeta juntamente com o amigo cego, colaborando na descrição de cada uma das texturas e elementos observados. O aluno A. ficou encantado com a atividade e descreveu que as proporções dos planetas são bem diferentes, além de suas superfícies, fazendo associações com vários elementos da história contada, bem como elementos descritos no conteúdo curricular ministrado em sala de aula. O recurso do LEGO® Braille Bricks(LBB) teve papel fundamental na atividade na nomeação de cada planeta pois, além de cada planeta conter uma placa em Braille com o respectivo nome, cada aluno deveria escrever o nome do planeta que mais gostou e indicar ele dentro do Sistema Solar. Foi interessante observar que muitas crianças já reconheciam letras em Braille presentes na placa do nome do planeta e tinham fácil associação com o bloco correspondente do LBB.

Ao final deste processo, é possível perceber que, com a criação do recurso, o conteúdo antes abstrato e distante se aproximou do contexto do aluno, despertando interesse e trazendo muitos elementos significativos na aprendizagem do mesmo, estabelecendo comparações entre planetas quanto à forma, distância, tamanho e elementos característicos, para além de informações meramente conteudistas. Além disso, o processo colaborou significativamente na exploração de novas palavras pelos alunos, com complexidade de grafia, tendo o LBB como um recurso divertido nesse processo, atuando como um caderno de campo dos exploradores, para avaliar todas as informações retidas pelos discentes ao longo do percurso.

A facilidade com que estes manuseiam os blocos e tem curiosidade em entender as diferenças de relevos, códigos e combinação que compõem o Braille trazem boas reflexões do processo sobre o uso deste recurso, bem como é fácil perceber a familiaridade de reconhecimento das letras em Braille aplicadas nas outras superfícies presentes na dinâmica construída. É importante salientar ainda que, devido o sucesso da iniciativa, bem como a integração de outros alunos da rede municipal na proposta, a elaboração de recursos do tipo se faz super válida na promoção da inclusão, desmistificando as ideias de impossibilidade de adaptar determinados temas.

A oportunidade de apresentação do material na Feira Literária de Rio das Ostras trouxe uma oportunidade ainda maior para mais profissionais da rede verem as possibilidades de adaptação, bem como a exploração deste recurso por mais alunos. A narração da história do menino que queria explorar o Sistema Solar foi o elemento lúdico literário adotado pela mostra para mostrar como as histórias podem ser trabalhadas e toda a atividade elaborada, tendo o aluno A como protagonista do processo serviu de base para que os visitantes compreendessem a necessidade de se construir toda a narrativa pautada nos sujeitos e o entendimento do que é inclusão de fato. O espaço contou com 796 visitantes, sendo estes alunos da rede e profissionais da educação. Para este público, a proposta foi mais exploratória, conhecendo a história narrada, seus encantos, os recursos adaptados e as diferenças entre os planetas que compõem o Sistema Solar. Já o

LEGO® Braille Bricks se tornou algo mais curioso ainda no processo pois era desconhecido por muitos e expandiu os interesses em aprender sobre o Braille, seja por parte dos profissionais, seja por parte dos discentes visitantes. À primeira vista associavam apenas à blocos de montar, mas depois de toda a imersão passavam a ver que este trazia um alfabeto tátil, com uma codificação e que era muito importante na leitura para pessoas com deficiência visual.

6. EVIDÊNCIAS

Vídeo de até 5 minutos: <https://youtu.be/l7UKmL4JvPA?is=cXTjmOnAFwj0rRkK>

Até 10 fotos com Audiodescrição:

Figura 1: <https://canva.link/w9m303cjtI7dnz9>

Figura 2: <https://canva.link/xwki8l934x57ocv>

Figura 3: <https://canva.link/kgigsapjrydcpnq>

Figura 4: <https://canva.link/pa2ki5h3z9ycefn>

Figura 5: <https://canva.link/au9jjw8qqoqltd>

Figura 6: <https://canva.link/my1aqjinqwyfafmt>

Figura 7: <https://canva.link/paoifqibus3uknh>

Figura 8: <https://canva.link/dif0uvfv5y89pbf>

Figura 9: <https://canva.link/k1eghxry6xuh0e9>

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GARCIA, R. A. B. **Ensino multissensorial e deficiência visual**: caminhos para a inclusão na educação básica. São Paulo: Cortez, 2019.

MOTTA, L. M. V. **Audiodescrição na escola**: abrindo caminhos para a leitura de imagens. Brasília: Secretaria de Educação Especial, 2016.

NASCIMENTO, F. A.; REIS, M. J. O uso da impressão 3D e maquetes como recursos didáticos acessíveis para o ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Bauru, v. 27, p. 115-130, 2021.

SÁ, E. D.; CAMPOS, I. M.; SILVA, M. B. **Atendimento Educacional Especializado**: Deficiência Visual. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2007.