

Robótica Educacional no Ensino de Ciências: uma maquete inclusiva sobre o Sistema Solar

Alice Dias Paes Landim¹
Luciano de Sousa Silva²
Kaline de Sousa Costa³
Georgianna Silva dos Santos⁴

INTRODUÇÃO

A busca por um Ensino de Ciências de qualidade, inovador, significativo e inclusivo fez pensarmos em estratégias didáticas que pudessem atender todos os estudantes, pois as escolas brasileiras na atualidade possuem uma diversidade de alunos com dificuldades, especificidades e deficiências diversas, necessitando assim de um olhar que possa abranger todos, assim como alega Silva Neto e colaboradores (2018), na qual eles enfatizam que diante das demandas, é de suma importância inovações, reformas e mudanças no sistema educacional, que venha criar estratégias a fim de assegurar o acesso equitativo a educação para os indivíduos. Apesar dos esforços das escolas em adaptar práticas pedagógicas, ainda há carência de recursos didáticos acessíveis. Assim, foi desenvolvida uma maquete inclusiva do Sistema Solar, com recursos táteis, visuais e auditivos, além de legendas em Braille e sinalização em Libras. A proposta integrou a Robótica Educacional para representar a rotação dos planetas, visando um ensino acessível, contextualizado e significativo para todos os alunos.

METODOLOGIA

Com a finalidade de proporcionar aos alunos um ensino e aprendizagem acessível, contextualizada e significativa, com a representação da maquete do Sistema Solar realizamos uma pesquisa de intervenção de caráter qualitativo e quantitativo.

A pesquisa qualitativa, é baseada em (Minayo; Deslandes; Gomes, 2007):

¹ Graduanda do Curso de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, alice.paes@discente.univasf.edu.br;

² Graduado pelo Curso de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, luciano.sousas@discente.univasf.edu.br;

³ Graduanda pelo curso de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, kaline.sousa@discente.univasf.edu.br;

⁴ Professora orientadora: Doutora, Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Email: georgianna.santos@univasf.edu.br.

trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Além disso, utilizamos trabalhos acadêmicos para as discussões teóricas sobre as perspectivas de diferentes autores acerca dos pontos principais, os quais seriam Educação Inclusiva, Recurso didático e a falta de formação acadêmica necessária. Na montagem da maquete optamos por utilizar materiais resistente para ser manuseado sem risco de danos. Para possíveis replicações desse recurso didático, os materiais necessários seriam:

Para a construção da maquete do Sistema Solar, foram utilizados diversos materiais de baixo custo e fácil acesso, entre eles: uma tábua de madeira de guarda-roupa quadrada, com dimensões de 55 x 47 cm, e outra em formato de disco, medindo 43 x 43 cm; um motor de prato de micro-ondas com trevo; fios para a ligação elétrica; três rolamentos e três cavilhas. Na representação dos planetas, empregaram-se bolas de isopor de diferentes tamanhos — uma com diâmetro de 35 mm, uma de 30 mm, seis de 25 mm e uma de 15 mm. Para o acabamento e a pintura, foram utilizados pincel, cola branca, cola Tek Bond, duas caixinhas de tinta guache (com uso de praticamente todas as cores), folhas de EVA nas cores verde e preta e papel crepom branco. Além disso, empregaram-se palitos de churrasco, algodão, papel-alumínio e papel-filme na fixação e detalhamento dos elementos que compuseram a maquete. A base foi idealizada a partir de um vídeo de um canal do Youtube, que seria de “Fabrício'S Metal Wood: Faça Você Mesmo”. Utilizando materiais como: madeira, motor de prato de micro-ondas, rolamentos, cavilhas.

Na representação dos planetas, cada um possuía texturas e cores diferentes feito com materiais de fácil manejo, os quais foram:

- Sol: papel crepom e cola, com cor amarelo-alaranjado;
- Mercúrio: folhas de papel e papel alumínio, com cor do papel alumínio;
- Vênus: cola e areia, com cor
- Terra: bola de isopor, EVA verde (representando os continentes), com cor azul
- Marte: “crateras” na bola de isopor, com cor vermelho;
- Júpiter: fita crepe adere no centro da bola de isopor para representar a “Grande Mancha Vermelha”, com cor laranja, branco e marrom;
- Saturno: folha de caderno, cola e glitter, com cor laranja claro; • Urano: papel filme, cor azul esverdeado;
- Netuno: algodão e cola, com cor azul.

Os planetas foram organizados conforme sua ordem no Sistema Solar, com espaço adequado para o tato individual. As identificações em Braille e um vídeo em Libras apresentaram as características dos planetas. A maquete, construída com materiais simples e de fácil reprodução, integrou recursos táteis, visuais e auditivos, promovendo um ensino equitativo e significativo. A intervenção foi realizada com uma turma de 6º ano da Unidade Escolar Elizabete Negreiros Soares (Jurema–PI), composta por 23 alunos, dos quais 19 participaram. Após aula expositiva e exploração tátil da maquete com áudio descritivo e demonstração da rotação dos planetas, aplicou-se um questionário a alunos e professor, evidenciando o potencial dos recursos inclusivos para um ensino de Ciências acessível e centrado no aluno.

Papel dos Recursos Didáticos na Apropriação de conceitos

Educação inclusiva atual é um dos maiores desafios impostos às ciências humanas desde o início da estrutura dos modelos mentais (Senna, 2004). É claro o quanto é necessário melhoria nas escolas, principalmente na formação não só de professores, mas também da gestão escolar, assim como destaca Vitaliano (2007, apud Tavares, Santos e Freitas 2016, pag. 3.), ele identifica a questão a má formação acadêmica dos professores como fator dificultador do processo de ensino e da aprendizagem dos estudantes. Evidenciando mais uma vez a indispensável necessidade de mudança na formação acadêmica e continuada dos professores, principalmente da Educação Básica.

Assim como pontua mais uma vez Vitaliano (2007, apud Tavares, Santos e Freitas 2016, pag. 3.):

a formação acadêmica dos professores universitários deve ser pensada de modo a contribuir para que desenvolvam uma prática pedagógica mais reflexiva e comprometida, ética e politicamente dentro das exigências do contexto atual. Para isso, os professores necessitam de preparo que vai além do conhecimento científico.

Como é mencionado por Senna (2004) em seu artigo que analisa algumas contribuições de Lev Vygotsky e Edgar Morin, como à introdução de indivíduos singulares nas práticas escolares, as instituições na contemporaneidade ainda apresenta dificuldades para justificar a permanência de estudantes na educação formal, consequentemente resultando em estudantes que foram supostamente incluídos, ainda não se sentirem parte do contexto social, nem por si próprio e pelos outros, sem se acharem dignos de serem estudantes.

O estudo do desenvolvimento proximal de Vygotsky, defendia que “a apresentar à sociedade moderna a tese de que incluir os “outros” implica, propriamente, incluir novos conhecimentos, novas perspectivas de mundo.” (Senna, 2004). Vygotsky queria enfatizar a ideia de que incluir alunos com deficiência, que são excluídos, ampliaria a nossa visão de mundo, revelando aspectos que antes eram invisíveis a sociedade. Como por exemplo, utilizar um recurso didático, como uma maquete do Sistema Solar com estudantes de diversos níveis de maturidade cognitiva, a fim de ter uma perspectiva das diferentes visões e entendimentos de ambos sobre um mesmo conteúdo programático.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A organização dos resultados obtidos nesta pesquisa, estão em consonância com os diferentes momentos avaliativos da intervenção pedagógica. No momento inicial, voltado a sondagem dos conhecimentos prévios dos estudantes, de modo geral, observou-se uma limitação nas respostas dos estudantes, na qual se restringiram, uma grande maioria, apenas aos nomes dos planetas. Tal cenário evidenciou a carência de conhecimentos astronômicos relacionados as características e especificidades dos planetas. Esse fato está interligado com o que Vitaliano (2007, apud Tavares, Santos e Freitas 2016, pag 3.) relata sobre a má formação acadêmica de profissionais da educação, sendo o principal obstáculo durante o processo de aprendizagem dos educandos.

Na exploração tátil da maquete, os estudantes foram divididos em cinco grupos de quatro participantes. Houve dificuldade em manter todos engajados enquanto aguardavam a vez, indicando necessidade de ajustes na estratégia. O áudio das falas permitiu identificar que os planetas menos reconhecidos foram Júpiter, Urano e Netuno, possivelmente devido às texturas ou à familiaridade reduzida. O questionário aplicado evidenciou dificuldades de interpretação e lacunas na alfabetização, como na resposta do estudante 1: “que o Brasil e rico de oquiçigenio”, reforçando a importância de considerar as especificidades do público-alvo.

Além disso, foi identificado um aluno que ainda não sabia ler e escrever, foi necessário que um discente soletrasse para que ele pudesse escrever sua resposta. Com esse aspecto, percebe-se a falha na formação referente a alfabetização inicial desses estudantes, sendo necessário alguma ação Escolar Pedagógica para mudar esse cenário. Esse fato destaca a relevância de o professor manter-se atualizado e aberto à qualificação contínua de suas práticas pedagógicas, especialmente para atender alunos que apresentam dificuldades de

aprendizagem (Wildner; Ingrassia, 2024). Outro ponto destacado, é a falta de compreensão da questão três pela maioria dos educandos, nesse sentido, durante elaboração de questões, é de suma importância levar em consideração a maturidade cognitiva dos estudantes. Uma das possíveis causas para a dificuldade de compreensão da questão pode ser a falta de familiaridade com materiais externos, como livros e revistas, assim, os estudantes não são estimulados ao letramento fora do ambiente escolar Petrolino (2007, apud Wildner; Ingrassia, 2024, p. 5)

Quanto ao questionário aplicado individualmente ao docente da turma, teve o objetivo de avaliar a percepção dele de acordo com o recurso didático empregado. As respostas dele, demonstram uma avaliação positiva em relação as estratégias didáticas utilizadas. Quando questionado sobre a complexidade da maquete ter sido adequada ao público-alvo (estudantes de 6º ano), o professor destacou: “Bastante adequada e de fácil compreensão.”, evidenciando que o recurso possibilitou o entendimento do recurso abordado.

Outro ponto mencionado no questionário foi se os recursos inclusivos empregados (Braille, Libras, cor e textura) contribuiriam para a inclusão de todos os alunos. O docente relatou que sim, que contribui para as mais variadas “deficiências”. Revelando que as formas de incluir que foram utilizadas conseguem atender as mais diversas especificidades escolares. Por último, ele foi questionado se a maquete do Sistema Solar poderia ser reaplicada em outras Instituições de Ensino, o professor respondeu: “Sim, é um recurso que pode e deve ser utilizado para a compreensão do tema Sistema Solar.” Assim, indicando que a maquete pode facilitar o entendimento dos estudantes sobre o Sistema Solar, como também atende as necessidades das escolas em proporcionar um Ensino significativo e contextualizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção promoveu um ensino de Ciências sobre o Sistema Solar de forma inclusiva, significativa e contextualizada, com recursos táteis, visuais e auditivos que possibilitaram a participação autônoma e engajada dos alunos. Os questionários indicaram alta aceitação do recurso, mas também apontaram a necessidade de estratégias para superar limitações de alfabetização e interpretação. Para futuras aplicações, recomenda-se ajustar os instrumentos de avaliação à maturidade dos estudantes e utilizar o recurso em turmas com alunos com deficiência, ampliando a análise de sua eficácia. A experiência evidencia o potencial de materiais inclusivos e contextualizados para o aprimoramento do ensino de Ciências e para a promoção da inclusão e equidade escolar.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Robótica Educacional; Inclusão; Maquete; Sistema Solar.

REFERÊNCIAS

SILVA NETO, Antenor de Oliveira; ÁVILA, Éverton Gonçalves; SALES, Tamara Regina Reis; AMORIM, Simone Silveira; NUNES, Andréa Karla; SANTOS, Vera Maria. Educação inclusiva: uma escola para todos. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 31, n. 60, p. 81-92, 2018. S.I. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/3131/313154906008/313154906008.pdf>. Acesso em: 31 maio 2025.

ANDRIOLA, Wagner Bandeira. Mpactos da robótica no ensino básico: estudo comparativo entre escolas públicas e privadas: os impactos da robótica na educação básica: um estudo comparativo entre escolas públicas e privadas. **Ciência&Educação**, Bauru, v. 27, n. 2021, p. 1-14, 18 out. 2021.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/TmYj4XSjZ7RQdJm4V6Cwd9v/?lang=pt>. Acesso em: 01 jun. 2025.

SENNA, Luiz Antonio Gomes. De Vygotsky a Morin: entre dois fundamentos da educação inclusiva. **Informativo Técnico-Científico Espaço**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 53-58, dez. 2004.

TAVARES, Lídia Mara Fernandes Lopes; SANTOS, Larissa Medeiros Marinho dos; FREITAS, Maria Nivalda Carvalho. A Educação Inclusiva: um Estudo sobre a Formação Docente. **Revista Brasileira de Educação Especial**, [s. l], v. 4, p. 527-541, dez. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S141365382216000400005>. Acesso em: 01 jun. 2025.

COMO fazer base giratória elétrica caseira de forma simples. S.L: Fabriciu'S Metal Wood: Faça Você Mesmo, 2022. P&B.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **PESQUISA SOCIAL: teoria, método e criatividade**. 26. ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2007. 55 p.

ANDRADE, Daniela Pimenta de; IACHEL, Gustavo. A elaboração de recursos didáticos para o ensino de Astronomia para deficientes visuais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, não use números Romanos ou letras, use somente números Árabicos., 2017, Santa Catarina. **A elaboração de recursos didáticos para o ensino de Astronomia para deficientes visuais**. Florianópolis: S.I, 2017. v. 0, p. 1-9.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo - Rio Grande do Sul: Feevale, 2013. 276 p.

WILDNER, Joice Lidiane; INGRASSIA, Ingrid Sturmer. As principais dificuldades e transtornos de aprendizagem ao iniciar a alfabetização. **Revista Científica Trajetória Multicursos**, [s. l], v. 14, n. 1, p. 15-33, 03 maio 2024.