

Ressignificando a aprendizagem das operações matemáticas por meio de recursos didáticos numa perspectiva inclusiva com alunos surdos

Soares, Gabriel de Oliveira ¹

Santos, Paola Aquino dos ²

Fernandes, Cristiane Lima Terra ³

RESUMO

O artigo promove a discussão sobre a atuação do professor do Atendimento Educacional Especializado (AEE), especificamente nos conhecimentos matemáticos, com estudantes surdos incluídos na escola regular. Entende-se que, além de apoiar o professor na sala de aula, o profissional do AEE realiza atendimentos individualizados com cada estudante e sua atuação precisa corresponder às especificidades que se apresentam. Logo, o objetivo geral desse trabalho foi investigar as contribuições do uso de recursos didáticos na ressignificação das operações matemáticas com alunos surdos durante a pandemia. Os recursos foram enviados a uma docente do AEE, que os aplicou com seus estudantes e avaliou, a partir de suas impressões, se os materiais eram adequados. Foi possível perceber que, quando os materiais são produzidos a partir das necessidades, realidade e interesses de cada estudante, as possibilidades de aprendizagem podem ser muito ampliadas. Dentre os materiais produzidos, ambos atenderam às expectativas da professora e contribuíram para ampliar as compreensões dos estudantes sobre as operações matemáticas indicadas.

Palavras-chave: operações matemáticas; estudantes surdos; atendimento educacional especializado; materiais didáticos.

Reframing the learning of mathematical operations through didactic resources from an inclusive perspective with deaf students

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha. Doutor em Ensino de Ciências e Matemática (UFN). Docente da área Matemática/Educação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Campus Alegrete. Email: gabriel.soares@iffarroupilha.edu.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5182622667860285>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8734-6415>.

² Universidade Franciscana. Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Franciscana (UFN), com bolsa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES). Email: paolasantosmtm@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5615609757430545>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3154-0857>.

³ Universidade Federal do Rio Grande. Doutora, Professora e Pesquisadora do Instituto de Letras e Artes- ILA, da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, Brasil. Email: cristianeterra@furg.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2752864656608627>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1163-2559>.

ABSTRACT

The article discusses the role of the Specialized Educational Assistance (SEA) teacher, specifically in mathematical knowledge with deaf students included in the regular school. It is understood that, in addition to supporting the teacher in the classroom, the SEA professional provides individualized assistance to each student and their work needs to correspond to the specificities that arise. Therefore, the general objective of this work was to investigate the contributions of the use of didactic resources in the reframing of mathematical operations with deaf students during the pandemic. The resources were sent to an AEE teacher, who used them with her students and assessed, based on her impressions, whether the materials were appropriate. It was possible to see that when materials are produced based on the needs, reality and interests of each student, learning possibilities can be greatly expanded. Of the materials produced, both met the teacher's expectations and contributed to broadening the students' understanding of the mathematical operations indicated.

Keywords: mathematical operations; deaf students; specialized educational assistance; teaching materials.

Reformulación del aprendizaje de las operaciones matemáticas mediante recursos didáticos desde una perspectiva inclusiva con alumnos sordos

RESUMEN

El artículo aborda el papel del profesor de Asistencia Educativa Especializada (AEE), concretamente en el conocimiento matemático con alumnos sordos incluidos en escuelas ordinarias. Se entiende que, además de apoyar al profesor en el aula, el profesional de AEE proporciona una atención individualizada a cada alumno y su trabajo necesita corresponder a las especificidades que se presentan. Por lo tanto, el objetivo general de este trabajo fue investigar las contribuciones del uso de recursos didáticos en el replanteamiento de las operaciones matemáticas con alumnos sordos durante la pandemia. Los recursos fueron enviados a una profesora de AEE, que los utilizó con sus alumnos y evaluó, a partir de sus impresiones, si los materiales eran adecuados. Se pudo comprobar que cuando se producen materiales basados en las necesidades, la realidad y los intereses de cada alumno, las posibilidades de aprendizaje pueden ampliarse enormemente. De los materiales producidos, ambos cumplieron las expectativas de la profesora y contribuyeron a ampliar la comprensión de los alumnos sobre las operaciones matemáticas indicadas.

Palabras clave: operaciones matemáticas; alumnos sordos; atención educativa especializada; material didáctico.

INTRODUÇÃO

Um dos passos mais certos dados para a inclusão de estudantes com necessidades educativas em nosso país foi a garantia da criação de espaços para o Atendimento Educacional Especializado nas escolas. O texto da Constituição Federal de 1988 apresentava alguns indícios dessa necessidade, sendo complementado pela regulamentação dada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB, Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996 e se realizou, finalmente, com a criação do Programa Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais, instituído pelo MEC/SECADI, por meio da Portaria Ministerial nº 13 de 2007.

Afinal, é no Atendimento Educacional Especializado (AEE) que se reconhecem, constroem, adaptam e utilizam diversos recursos pedagógicos acessíveis aos estudantes, direcionados às suas necessidades educativas específicas, buscando trazer melhorias em diversos âmbitos da sua vida, com reflexos para além do espaço escolar.

As atividades propostas e desenvolvidas pelos profissionais que atuam nas salas de AEE, por se tratar de atendimentos especializados, possuem diferenças das realizadas na sala regular. Tais atividades não substituem a escolarização, mas potencializam a formação do estudante. As interações realizadas nesse espaço podem contribuir para explorar as várias possibilidades que cada estudante pode desenvolver, buscando para tal elementos condizentes com a sua realidade ou diferenças (Brasil, 2011).

Em se tratando, por exemplo, de alunos surdos, o atendimento não consiste em ter a presença de um tradutor intérprete da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS na sala de aula. Vai muito além disso.

Sales (2008) afirma que o elemento visual é visto como um facilitador para o desenvolvimento da aprendizagem das pessoas surdas, sendo que a utilização de recursos metodológicos deve favorecer os recursos viso-espaciais, possibilitando facilitar o pensamento, a criatividade e a linguagem. Terra-Fernandes (2018) complementa que os estudantes surdos não aprendem apenas pelo visual, mas que todos os sentidos devem ser estimulados e potencializados durante o ensino, proporcionando contato com materiais e experiências variadas que despertem a atenção e façam sentido.

Deste modo, é importante que os professores desenvolvam metodologias e utilizem recursos e estratégias que explorem tanto os elementos visuais quanto os demais para potencializar o processo de

aprendizagem dos estudantes surdos. Nesta perspectiva, Carneiro (2009) destaca que a estratégia principal para o uso dos materiais concretos deve estar relacionada à percepção visual e à manipulação destes materiais.

Considerando que os pesquisadores possuem trajetórias formativas na área da Matemática, o presente estudo se propõe a articular as possibilidades de atendimento a estudantes surdos na sala do AEE com o desenvolvimento de recursos didáticos para a aprendizagem de conceitos matemáticos, de modo específico, das operações matemáticas com números inteiros. O objetivo geral deste estudo foi, portanto, investigar contribuições do uso de recursos didáticos na ressignificação das operações matemáticas com alunos surdos durante a pandemia.

De maneira mais específica, foram propostos os seguintes objetivos: a) identificar, com uma professora de AEE, dificuldades evidenciadas por dois estudantes surdos do oitavo ano do Ensino Fundamental na aprendizagem de conceitos matemáticos; b) elaborar dois materiais didáticos destinados à ressignificação da aprendizagem das operações com números inteiros para alunos surdos e; c) relatar resultados da aplicação e contribuições dos materiais didáticos durante a pandemia a partir das percepções da professora de AEE ao utilizá-los com seus estudantes.

Logo, no que segue, é apresentado o referencial teórico que ampara este estudo, sendo após feitos alguns encaminhamentos metodológicos do desenvolvimento da investigação, a explicação dos recursos construídos e dos resultados advindos da utilização dos recursos por uma professora do AEE. Por fim, são trazidas as conclusões que foram feitas a partir do observado e as referências utilizadas.

Educação de estudantes surdos

A educação de estudantes surdos é marcada em sua história por situações favoráveis e contrárias à utilização da língua de sinais. Os favoráveis buscavam a preservação da língua de sinais, enquanto os contrários buscavam o desenvolvimento da oralidade dos surdos, com apoio da leitura labial e desenvolvimento da fala (Terra-Fernandes, 2018).

De acordo com Terra-Fernandes (2018), o que vislumbramos hoje de possibilidades de uma educação bilíngue para surdos é fruto de muitos movimentos da comunidade surda ao longo de várias décadas. Foram vários episódios de avanços e retrocessos, até que, no final da década de 1990 e início dos anos 2000, o Brasil começou a discutir com maior afinco a necessidade do ensino bilíngue.

Com a aprovação da Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), a inclusão de estudantes com necessidades educativas tomou novos rumos em nosso país, considerando que, mesmo que já houvesse indícios dessas discussões em âmbitos menores (Mendes, 2010), foi somente com a promulgação dessa lei que efetivamente ações ao nível nacional foram planejadas e executadas.

É a partir do ano de 2002, com a publicação da Lei nº 10.436 de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, que a Libras passa a ser reconhecida como língua das pessoas surdas brasileiras, abrindo precedente para a educação bilíngue nas escolas.

Três anos depois, o Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, regulamenta a Lei de Libras e, dentre diversas recomendações, apresenta que ela deve ser inserida como disciplina curricular obrigatória nos cursos de formação de professores para o exercício do magistério, em nível médio e superior. Isso fez com que cada vez mais houvesse a difusão da língua do país e assim, tornando-se mais acessível a todos. Além disso, abre a possibilidade de criação de escolas bilíngues para surdos ou turmas bilíngues em escolas regulares. Desde então, as escolas especiais já existentes e as que foram criadas no formato bilíngue vêm discutindo quais as melhores propostas pedagógicas para o desenvolvimento do ensino para esses estudantes.

Como fruto dos movimentos da comunidade surda, que nunca cessaram, foi publicada a Lei nº 14.191, de 3 de agosto de 2021, que apresenta alterações na LDB, incluindo o entendimento da educação bilíngue de surdos como uma

[...] modalidade de educação escolar oferecida em Língua Brasileira de Sinais (Libras), como primeira língua, e em português escrito, como segunda língua, em escolas bilíngues de surdos, classes bilíngues de surdos, escolas comuns ou em polos de educação bilíngue de surdos, para educandos surdos, surdo-cegos, com deficiência auditiva sinalizantes, surdos com altas habilidades ou superdotação ou com outras deficiências associadas, optantes pela modalidade de educação bilíngue de surdos (Brasil, 2021, p. 1).

A oferta de educação bilíngue de surdos possui seu início desde o zero ano na educação infantil, estendendo-se ao decorrer da vida, tendo apoio, quando necessário, do atendimento educacional especializado bilíngue para contemplar as especificidades linguísticas destes estudantes.

Então, quem são os estudantes surdos para os quais estão sendo pensadas estratégias e formas de garantir a sua aprendizagem?

O Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, considera uma pessoa surda aquela que “por ter perda auditiva, compreende e interage com o mundo por meio de experiências visuais, manifestando sua cultura principalmente pelo uso da Língua Brasileira de Sinais - Libras” (Brasil, 2005, p. 1).

As crianças surdas são, em sua grande maioria, filhas de pais ouvintes que nunca tiveram contato com a língua de sinais (Pfeilsticker, 2004). Muitas dessas crianças, ao crescerem, apresentam limitações de ordem cognitiva ou afetiva que não são inerentes à surdez, mas, sim, “à falta de oportunidades oferecidas pelo grupo social para o desenvolvimento do surdo e, especialmente, para a consolidação da linguagem” (Góes, 1999 APUD Ribeiro; Barbosa; Martins, 2019, p. 10).

Geralmente, o primeiro contato da criança surda com a Libras é na escola bilíngue e o professor precisa dar conta de ensinar a língua, contextualizar o mundo através dela e, ainda, tentar potencializar o desenvolvimento das questões de ordem cognitiva, afetiva, emocional, etc. não adquiridas pela ausência da Libras (Terra-Fernandes, 2018).

Por outro lado, há crianças surdas que estão nas escolas regulares, onde a maior parte dos professores ainda não tem conhecimento das diferenças educacionais e, conseqüentemente, formas diferentes de ensinar. Nesse momento, a sala do AEE é fundamental para o apoio tanto ao professor quanto para o estímulo e atendimento dos estudantes surdos.

ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO

A partir da Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), mais especificamente no Artigo 58, fica estabelecida a educação especial como uma modalidade de ensino, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência (Brasil, 1996). Além disso, garantiu-se que:

§1º Haverá, quando necessário, serviços de apoio especializado na escola regular, para atender as peculiaridades da clientela de educação especial. §2º O atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns do ensino regular (Brasil, 1996, p. 19).

Dessa forma, os ambientes educativos passam a contar com a presença de um profissional dedicado ao Atendimento Educacional Especializado (AEE) que, conforme o Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011, é “compreendido como o conjunto de atividades, recursos de acessibilidade e pedagógicos organizados institucional e continuamente” (p.1), tendo por finalidade,

complementar à formação dos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, como apoio permanente e limitado no tempo e na frequência dos estudantes às salas de recursos multifuncionais; ou II - suplementar à formação de estudantes com altas habilidades ou superdotação (Brasil, 2011, p. 1).

O AEE deve estar integrado à proposta pedagógica da escola, envolvendo a participação da família e atendendo às necessidades específicas dos estudantes.

Buscando regulamentar a atuação desses docentes, foi instaurada, no ano de 2008, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008). Esse documento tem em vista constituir políticas públicas para promoção de uma educação de qualidade a todos os estudantes, seja na forma de aprender, seja no modo de ensinar nas escolas, por meio de orientações e subsídios para os sistemas de ensino com relação à Educação Especial.

Reiterando o já destacado pela LDB, esse documento aponta que a educação especial percorre todos os níveis, etapas e modalidades de ensino, procedendo ao atendimento educacional especializado, e dispõe sobre os serviços e recursos para tal atendimento, orientando os estudantes e professores quanto à sua utilização nas turmas de ensino regular.

Assim, a partir da garantia da presença desses profissionais na escola, é importante pensar sobre sua atuação. Segundo Ferreira, Lima e Garcia (2015, p. 48), esse professor deve buscar trabalhar com as necessidades e potencialidades de cada estudante, tendo a “finalidade de oferecer novos caminhos para aprender, ao aluno, público-alvo da educação especial, e de fato ter suas diferenças atendidas e respeitadas”.

Além disso, complementam afirmando que “o professor de educação especial pode contribuir com observações e sugestões quanto ao trabalho realizado em sala de aula, para, juntamente com o professor do ensino comum,

pensar em possibilidades de intervenção” (Ferreira; Lima; Garcia, 2015, p. 48). Dentre essas possibilidades está a iniciativa de “fomentar o desenvolvimento de recursos didáticos e pedagógicos que eliminem as barreiras no processo de ensino e aprendizagem” (Brasil, 2011, p. 1).

Entende-se nessa perspectiva, recursos didáticos como:

[...] recursos físicos, utilizados com maior ou menor frequência em todas as disciplinas, áreas de estudo ou atividades, sejam quais forem as técnicas ou métodos empregados, visando auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente, constituindo-se num meio para facilitar, incentivar ou possibilitar o processo ensino-aprendizagem (Cerqueira, Ferreira, 2000, p. 1).

Souza (2007, p. 110) enfatiza que “[...] é possível a utilização de vários materiais que auxiliem a desenvolver o processo de ensino e de aprendizagem, isso faz com que facilite a relação professor – aluno – conhecimento”.

Nesse sentido, a atuação dos profissionais do AEE, quando pautada por bons recursos didáticos, pode proporcionar um melhor entendimento dos conhecimentos escolares, possibilitando outras formas de aprender o que é ensinado em sala de aula pelo professor regular.

Ensino de matemática para alunos surdos

O ensino de matemática para alunos surdos pode ser um desafio, considerando que é consenso para autores que investigam essa área que este “requer mecanismos que tragam aulas marcadas por estratégias visuais, pois o sujeito surdo explora o mundo, faz suas indagações e encontra suas possíveis respostas pelo olhar” (Alberton, 2015, p. 14).

De modo geral, a matemática é um dos componentes curriculares em que se trabalha confortavelmente com o visual e o concreto, tanto para surdos quanto para ouvintes. É uma disciplina que depende menos da língua portuguesa, que geralmente é uma das grandes barreiras para os estudantes surdos (Carneiro, 2017). Porém, não podemos nos furtar de estimular o ensino através de todos os sentidos, pois amplia as possibilidades de aprendizagem (Terra-Fernandes, 2018).

Assim, a utilização de materiais didáticos que explorem o visual e os demais sentidos pode contribuir significativamente para a aprendizagem da Matemática com estudantes surdos.

Borges e Nogueira (2013) ampliam a discussão ao dizer que, para além de uma exploração que privilegia a experiência visual no ensino de Matemática, através do uso de materiais didáticos, é necessária, também, uma intermediação adequada do professor, promovendo uma situação de investigação sobre o material e sobre o próprio conhecimento a desenvolver, sempre buscando atender às especificidades de aprendizagem do estudante, que é o papel primordial do AEE.

Em se tratando dos conhecimentos matemáticos aprendidos em sala de aula, Williams (2000, p. 5, APUD Miranda; Miranda, 2011, p. 36) aponta que os alunos surdos podem apresentar “dificuldades significativas no desempenho de operações aritméticas básicas (Zboetkova, 1993), as quais podem ser geradas a partir de relações numéricas e de quantidade inadequadas”. Segundo Terra-Fernandes (2018), isso se dá, principalmente, pela aquisição tardia da Libras, o que influencia no desenvolvimento da abstração das crianças. Por isso, os estudantes surdos necessitam de um tempo maior de exploração do concreto para que atinjam a abstração necessária para alcançar outras relações matemáticas.

Neto (2010, p. 26) reitera o apontado pelos autores, trazendo que um dos principais desafios a essa aprendizagem se deve ao surgimento de “vários obstáculos e muitas dificuldades, que para serem superados é necessário se abstrair e generalizar de tal maneira que se passe dos aspectos periféricos para os aspectos centrais da ação”.

Apesar de reconhecermos que nos anos finais do Ensino Fundamental espera-se que todos os estudantes “resolvam problemas com números naturais, inteiros e racionais, envolvendo as operações fundamentais, com seus diferentes significados, e utilizando estratégias diversas, com compreensão dos processos neles envolvidos” (Brasil, 2018, p.269), é necessária uma exploração ainda maior do concreto para que as compreensões dos processos ocorram.

Dessa forma, podem existir lacunas na aprendizagem das operações matemáticas que podem ser evidenciadas no trabalho com alunos surdos. As operações com conjuntos numéricos, além dos números naturais, podem ser conteúdos de difícil compreensão para os estudantes dos anos finais do ensino fundamental, devido à necessidade de abstração para o entendimento dos diferentes tipos de números.

Um dos primeiros conjuntos em que isso é observado é no trabalho com os números não positivos, que aparecem pela primeira vez ao trabalhar com o conjunto dos números inteiros (\mathbb{Z}).



Esse conjunto traz uma característica específica que são as famosas regras de sinais das operações em \mathbb{Z} . Conforme Pommer (2010, p. 3), “situar as grandezas negativas e positivas permitiu significar os cálculos aritméticos e as regras de sinais, nas operações de adição/subtração e multiplicação/divisão”. Entretanto, esse entendimento nem sempre é claro aos estudantes.

Visto que o AEE é um espaço para a potencialização da aprendizagem dos estudantes, a criação e uso de materiais didáticos é um dos meios muito eficazes para que isso ocorra. Porém, mesmo que autores apontem na literatura (Souza, 2007) e haja indicações em documentos oficiais (Brasil, 2011) sobre a importância do trabalho com recursos didáticos com alunos surdos, há uma lacuna de recursos didáticos para alunos de conteúdos das áreas das ciências e Matemática. Essa falta foi apontada por autores como Soares (2018, p. 8), ao destacar que “poucos recursos didáticos existentes atualmente consideram os estudantes surdos”, e por Teixeira (2019), ao afirmar que

Há diversos materiais e recursos visuais disponíveis e utilizados no ensino e aprendizagem do português a surdos, no entanto, há poucos recursos didáticos na área de ensino de ciências, dificultando a compreensão dos fenômenos naturais e a relação do contexto social (p. 140).

Assim, a produção dos recursos para o trabalho com conteúdos matemáticos para alunos surdos pode ser relevante. Segundo Abar e Souza (2015, p. 2),

Alunos, em séries posteriores apresentam muitas dúvidas em relação às operações com números inteiros. Inferimos que esse fato se deve à aplicação de uma regra, inquestionavelmente válida, porém apenas apresentada pronta e acabada, para que o aluno a decore e aplique-a nas situações de aprendizagem propostas, sem se atentar à essência do seu significado e validade.

Assim, buscando desenvolver um trabalho para ampliar a aprendizagem dos estudantes, optamos por trabalhar com as operações no conjunto dos números inteiros, utilizando recursos didáticos como material para a sistematização da aprendizagem, a fim de identificar se são práticas que podem favorecer e ampliar as compreensões dos estudantes.

O estudo de caso: operações em \mathbb{Z} no aee com estudantes surdos

O presente estudo fundamenta-se na escolha teórico-metodológica de uma pesquisa qualitativa, tendo em vista que nossos objetivos não são quantificáveis, mas referem-se à investigação das contribuições do uso de recursos didáticos na ressignificação das operações matemáticas com alunos surdos.

O método qualitativo é diferenciado do método quantitativo não apenas pelo emprego dos instrumentos estatísticos, mas também pelo seu método de coleta e análise de dados. A pesquisa qualitativa analisa e interpreta os dados de forma mais aprofundada e descreve a complexidade do comportamento humano, possibilitando a análise “detalhada sobre as investigações, hábitos, atitudes, tendências de comportamento etc.” (Marconi; Lakatos, 2011, p. 269).

Além disso, Soares; Leivas, 2020, p. 3, na pesquisa qualitativa, busca-se “compreender e aprofundar o conhecimento sobre os fenômenos [...] com base em suas experiências, opiniões e significados, de modo a exprimir suas subjetividades”.

Quanto aos procedimentos, o tipo de pesquisa será um estudo de caso. Para Marconi e Lakatos (2011), o estudo de caso “refere-se ao levantamento com mais profundidade de determinado caso ou grupo humano sob todos os seus aspectos.”

Essa técnica engloba a maior quantidade de informações detalhadas utilizando diversas técnicas de pesquisa, buscando descrever a complexidade dos fatos para entender o significado do sistema próprio dos entrevistados.

A investigação aconteceu em uma escola municipal da região Sul, no Estado do Rio Grande do Sul. O estudo de caso analisado contou com a participação de uma professora do AEE e dois estudantes surdos do oitavo ano do Ensino Fundamental, durante o ano de 2021, enquanto vivíamos a pandemia causada pelo vírus Sars-CoV-2/Covid-19. Por estarmos na pandemia, foi necessário enviar os recursos para a professora, que os atendia semanalmente, e construímos o texto a partir de seu relato e percepções, tendo em vista o momento de distanciamento social em que vivíamos.

A professora do AEE é graduada em Letras - Habilitação em Português/Espanhol e respectivas Literaturas; especialista em Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação; especialista em Libras; especialista em Tradução e Interpretação Libras/Português e mestra em Ensino de Línguas. Atualmente, cursa uma especialização em Atendimento Educacional Especializado na perspectiva da Educação Inclusiva. A professora atua no AEE há 7 anos e, atualmente, está atendendo 6 alunos surdos.

No primeiro contato com a professora do AEE, conhecemos seu trabalho e as demandas advindas de sua prática. Dentre elas, manifestou-se a necessidade da produção dos recursos didáticos para os estudantes surdos dos anos finais do Ensino Fundamental para trabalhar as operações com números inteiros: a) o primeiro destinado à adição e subtração de números inteiros e; b) o segundo destinado à multiplicação de números inteiros.

Material didático 1: adição e subtração de números inteiros com apoio da reta numérica

O primeiro material foi pensado com o objetivo de exercitar o cálculo das operações de adição e subtração de números inteiros, trazendo o apoio da reta numérica para dar novos significados aos sinais dos números operados e do resultado. O recurso é composto por:

- 1 tabuleiro “Adição e Subtração de Números Inteiros com apoio da Reta Numérica”, com retângulos em branco no formato de uma operação matemática;

- 12 cartas coloridas numeradas de 1 a 6 (duas de cada cor), que serão utilizadas para realizar os cálculos;

- 4 cartas coloridas com sinais positivos e negativos (duas cartas com sinais positivos e duas com sinais negativos)

- 12 cartas numeradas de 1 a 12 (com fundo preto), que serão utilizadas para os resultados dos cálculos;

- 2 cartas com sinais positivos e negativos (com fundo), que serão utilizadas para os resultados dos cálculos;

- 1 dado contendo os números de 1 a 6 com faces coloridas de acordo com as cores das cartas numeradas;

- 1 dado contendo os sinais positivo e negativo, em 3 faces cada, coloridas de acordo com as cores das cartas com sinais positivo e negativo;

- 1 reta numérica, de -12 a 12;

- 12 barras-medida, de acordo com o tamanho indicado na reta numérica, coloridas de acordo com as cores das cartas dos números.

A Figura 1 ilustra o material construído.

Figura 1: Material construído e impresso



Fonte: autoria própria.

Modo de jogar:

- Sortear dois sinais no dado dos sinais e dois números no dado dos números e preencher o tabuleiro com a operação formada.

- Situar, na reta numérica, a primeira parcela da operação e faz isso utilizando a barra correspondente ao número (lembrando que cada número e cada barra têm a mesma cor). O posicionamento na reta numérica precisa começar a partir do zero, mas sempre atentando para o sinal do número.

- Situar, na reta numérica, a segunda parcela da operação. Diferente da anterior, o aluno vai posicionar a barra a partir do final da barra da primeira parcela. Atenção: caso seja o mesmo sinal da primeira parcela, segue no mesmo sentido; caso contrário, inverte-se o sentido em relação à primeira parcela.

- Analisar, a partir do zero da reta, o resultado da operação, sendo o sinal e o número resultantes.

- Preencher o resultado com as cartas de resultado no tabuleiro.

Caso o professor ache apropriado, deve-se solicitar aos estudantes que registrem as operações em seu caderno. Isso possibilitará que, ao final da aplicação, o professor possa reforçar as ideias relacionadas aos sinais das operações estudadas.

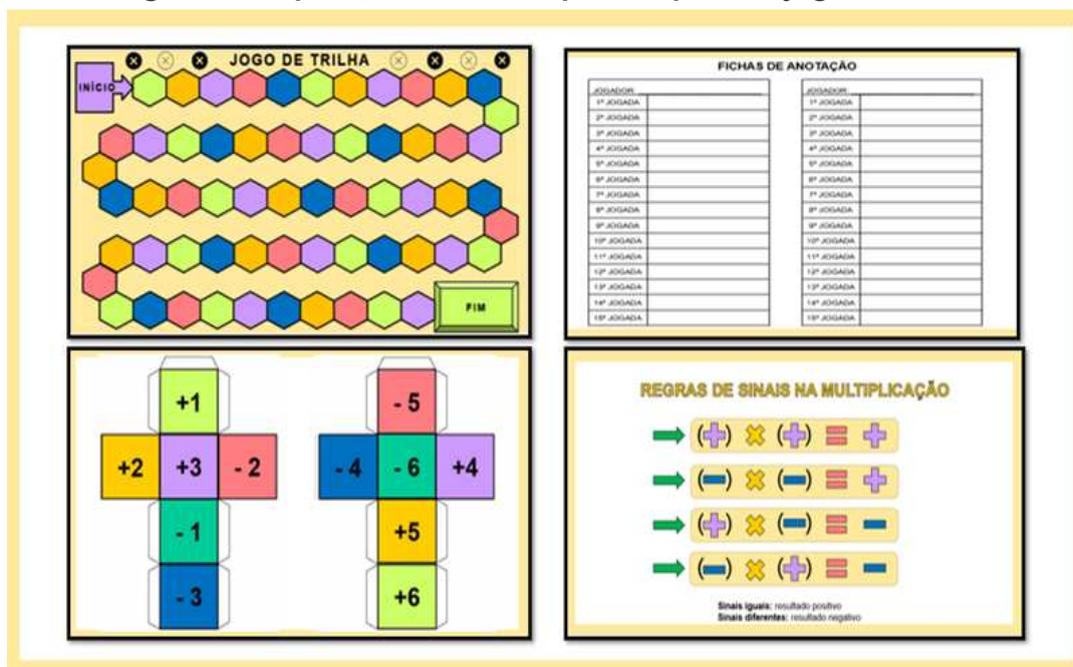
Material didático 2: jogo de trilha

O segundo material foi elaborado para trabalhar com os conceitos de números inteiros na operação de multiplicação, e é ilustrado na Figura 2 abaixo.

O jogo é composto por:

- 1 tabuleiro com 63 casas para percorrer;
- 2 dados;
- 6 peões;
- ficha com as regras de sinais da multiplicação;
- fichas para anotações.

Figura 2: Disposição dos itens que compõem o jogo de trilha.



Fonte: autoria própria.

Modo de jogar:

- o jogo deve ser realizado com no mínimo 2 jogadores e no máximo 6 participantes.

- cada jogador deve colocar seu peão na casa início do tabuleiro. Joga-se um dos dados, para determinar a ordem das rodadas. O jogador que tirar o maior número começa o jogo e, de forma decrescente, define-se a ordem.

- Na sua vez, o jogador lançará os dados e deve multiplicar os valores obtidos no primeiro dado com o valor obtido no segundo dado. Por exemplo: Ao lançar, os dados obtiver os valores $(-6) \times (-2) = +12$. O jogador poderá percorrer 12 casas. Ou ainda, se jogar os dados e obtiver os valores nos dados $(+5) \times (-1) = -5$, o jogador deverá retornar 5 casas. Ou seja, quando multiplicar os valores dos dados e obter um valor negativo, o jogador deve retornar o valor obtido e, caso esteja na casa início deve permanecer nesta casa.

- Ganha o jogo aquele que completar primeiro a trilha até o fim.

- Caso, após 15 rodadas, nenhum jogador atingir a casa fim, ganha o jogo o jogador que estiver mais próximo dela.

O jogo foi impresso, o tabuleiro em folha cartão A3 e os demais itens, suas impressões foram realizadas em folha cartão A4, de acordo como dispõe a Figura 3.

Figura 3: Jogo de trilha impresso.



Fonte: autoria própria.

A produção desses materiais veio ao encontro da fala da professora do AEE, que apresentou a dificuldade na produção e acesso a materiais para trabalhar com os estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, devido à maioria dos materiais disponíveis apresentar aspectos infantilizados, que não se adequam a faixa etária dos estudantes, como vimos anteriormente.

Assim, com a construção dos materiais apresentados nesse tópico, partimos para a próxima etapa, que era a análise da aplicabilidade dos materiais pela professora, o uso com os dois alunos surdos do oitavo ano e suas considerações sobre essa aplicação.

O uso e a análise dos materiais didáticos produzidos

Em se tratando das percepções da professora do AEE sobre o material, foi possível verificar através da nossa conversa que ela considerou o material interessante para os alunos, principalmente por ser um material construído para os anos finais sem trazer a infantilização para seu desenvolvimento.

Esse fato foi retomado diversas vezes por ela, desde as necessidades apontadas no começo do planejamento até o relato da prática, evidenciando que o material tem potencial de ser explorado em próximos momentos da atuação da mesma.

Outro fator apontado por ela foi o material ser construído para trabalhar com a disciplina de Matemática. Como é uma área de atuação diferente da área de formação inicial dela, constatou que o material era intuitivo e fácil de ser utilizado. Entretanto, constatou que precisava estudar a Matemática envolvida nos processos para auxiliar seus estudantes. Sobre o material em si, a professora destacou que não houve ressalvas quanto à forma de escrita das orientações e do design proposto.

Após a análise satisfatória da professora em relação aos materiais construídos de acordo com as necessidades dos estudantes, aconteceu o outro momento que foi a utilização com os alunos. É importante salientar que cada jogo foi aplicado com dois alunos surdos diferentes do 8º ano do Ensino Fundamental.

O relato da professora sobre a aplicação do material 1 (Figura 4) destacou o seu potencial pedagógico, pois, segundo ela, poderia ser utilizado para o acompanhamento dos estudantes ao longo do processo de escolarização, visto que efetuam operações com números inteiros em todos os anos a partir do sétimo ano do Ensino Fundamental.

Figura 4: Aplicação do material com uma estudante



Fonte: dados da pesquisa.

A professora ressaltou que houve uma dificuldade de aplicação no momento em que os estudantes efetuavam as operações que tinham dois sinais diferentes. Esse era um obstáculo a ser superado já identificado pelo autor do material, tendo em vista que é mais fácil colocar uma barra na continuidade da primeira, ao efetuar uma operação com dois sinais iguais, do que sobrepor as barras e inverter o sentido, ao efetuar uma operação com sinais diferentes.

Segundo seu relato, esse processo necessita ser trabalhado por mais tempo com os alunos atendidos, a fim de que consigam abstrair o processo e assim, superá-lo. Ademais, a professora acredita que o material conseguiu atender o que se propunha a fazer, resignificando as operações com números inteiros de forma a se tornar um apoio na trajetória escolar dos alunos.

Com relação à aplicação do segundo recurso (Figura 5), o jogo de trilha, foi de fácil entendimento. A estudante compreendeu bem o jogo, realizou as operações de multiplicação com auxílio da ficha com as regras de sinais. Segundo a professora, a descrição das orientações e regras do jogo, bem como a apresentação e design, tem um grande potencial visual e ressaltou a pretensão de sua utilização para trabalhar com os demais estudantes.

Figura 5: Realização da aplicação do jogo de trilha.



Fonte: dados da pesquisa.

Deste modo, acredita-se que o jogo elaborado atendeu sua proposta para trabalhar com os conceitos de números inteiros e com as operações de multiplicação com sinais, e proporcionando, por meio de um material lúdico e bem visual, um auxílio para o entendimento destes conceitos para os estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inclusão educacional é um constante desafio para as escolas. É necessário o constante pensar e repensar das instalações físicas e materiais pedagógicos para que todos os estudantes sejam recebidos e atendidos em suas diferenças. Ou seja, a escola deve garantir aos estudantes o que apresenta a legislação, que define que haja um ensino de qualidade para todos.

Os espaços para o AEE nas escolas devem proporcionar várias possibilidades de promoção da aprendizagem, dentre elas os recursos pedagógicos, a fim de atender cada estudante tendo em vista as suas necessidades educativas específicas.

A partir disso, o artigo teve como objetivo geral investigar contribuições do uso de recursos didáticos na resignificação das operações matemáticas com alunos surdos atendidos em uma sala de AEE por uma professora que relatou as necessidades de compreensões matemáticas dos estudantes. De acordo com sua exposição, foram produzidos dois materiais didáticos lúdicos, que após sua aprovação foram utilizados durante o atendimento com dois alunos surdos do 8º ano.

Após as análises, foi possível perceber que os recursos didáticos elaborados atenderam às necessidades da professora, adequando-se à faixa

etária dos estudantes, como destacado por ela. Isso nos faz perceber que é possível a produção de materiais significativos para todas as etapas de ensino, desde que produzidos levando em consideração as necessidades, a faixa etária dos estudantes, bem como seus interesses.

Por fim, é necessário ressaltar a importância da atividade do profissional do AEE na educação. Além de apoiar o professor em sala de aula, o professor do AEE precisa conhecer o aluno, suas características, especificidades educativas e, também, quais áreas apresentam maior dificuldade. Dessa forma, o professor precisa dar conta de elaborar estratégias e materiais didáticos que atendam esse contexto tão específico, sempre tendo em mente que cada aluno é um universo inteiro e que ele pode, naquele espaço e tempo do AEE, auxiliar muito na sua aprendizagem.

REFERÊNCIAS

Abar, C. A. A. P.; Souza, F. C. Números inteiros e suas operações: uma proposta para alunos do 6º ano com auxílio da tecnologia. **Ensino da Matemática em Debate**, v. 2, n. 2, 2015. p. 1-27.

Alberton, B. **Discursos curriculares sobre educação matemática para surdos**. 2015. 107 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

Brasil. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Ministério da Educação. 11ª Ed., 1996. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf. Acesso em: 05 set. 2024.

Brasil. **Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005**. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm. Acesso em 10 set. 2024.

Brasil. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva Inclusiva**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Brasília: 2008.

Brasil. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 12 ago. 2024.

Brasil. **Decreto nº 7.611**, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação

especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7611.htm#art11. Acesso em: 07 set. 2024.

Brasil. **Lei nº 14191**, de 3 de agosto de 2021. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras providências. Diário Oficial, Brasília, DF, 04 ago. 2021. Disponível em:
<https://in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.191-de-3-de-agosto-de-2021-336083749#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2014.191%2C%20DE%203%20DE%20AGOSTO%20DE,Nacional%20decreta%20e%20eu%20sanciono%20a%20seguinte%20Lei%3A>. Acesso em: 07 set. 2024.

Borges, F. A.; Nogueira, C. M. I. Quatro aspectos necessários para se pensar o ensino de matemática para surdos. **Em Teia**. vol. 4, n. 3, 2013.

Carneiro, K. T. A. **Cultura surda na aprendizagem matemática: o som do silêncio em uma sala de recurso multifuncional**. 2009. 36f. Dissertação (Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2009.

Carneiro, F. H. F. **O ensino da matemática para alunos surdos bilíngues: uma análise a partir das teorizações de Michel Foucault e Ludwig Wittgenstein**. 2017. 156f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Porto Alegre, 2017.

Cerqueira, J. B.; Ferreira, E. M. B. Recursos didáticos na educação especial. **Revista Benjamin Constant**. n. 15, 2000. Disponível em:
<http://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/602>. Acesso em: 08 set. 2024.

Ferreira, S. M.; Lima, E. B.; Garcia, F. A. O Serviço de Atendimento Educacional Especializado/AEE e Práticas Pedagógicas na Perspectiva da Educação Inclusiva. **Revista Caderno de Estudos e Pesquisas na Educação Básica**, Recife, v. 1, n. 1, 2015. p. 46-61.

Marconi, M. A.; Lakatos, E. M. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

Mendes, E. G. Um breve histórico da educação especial no Brasil. **Revista Educación y Pedagogía**. Medellín, vol. 22, n. 57, mai/ago 2010. p. 93-109.

Miranda, C. J. A.; Miranda, T. L. O Ensino de Matemática para Alunos Surdos: Quais os Desafios que o Professor Enfrenta?. **Revemat**, v.06, n. 1, 2011. p. 31-46.

Neto, F. T. R. **Dificuldades na aprendizagem operatória de números inteiros no ensino fundamental**. 81 f. 2010. Dissertação (Mestrado Profissional no Ensino de Ciências e Matemática) - Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, 2010.



Pommer, W. M. **Diversas abordagens das regras de sinais nas operações elementares em Z**. Seminários de ensino de Matemática/SEMA – FEUSP, março, 2010. Disponível em: <https://www.nilsonjosemachado.net/sema20100316.pdf>. Acesso em: 01 set. 2024.

Pfeilsticker, L. N. et al. A investigação genética na surdez hereditária não-sindrômica. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.** São Paulo, v. 70, n. 2, p. 182- 186, Apr. 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-72992004000200007>. Acesso em: 07 set. 2024.

Ribeiro, V. L.; Barbosa, R. L. L. L.; Martins, S. E. S. O. Pais ouvintes e filhos surdos: o lugar das famílias em propostas educacionais bilíngues. **Educação**, Santa Maria, v. 44., n. 1, 2019. p. 1-25.

Sales, E. R. **Refletir no silêncio: Um estudo das aprendizagens na resolução de problema aditivos com alunos surdos e pesquisadores ouvintes**. 2008. 162 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

Soares, F. H. G. **Jogo didático ao ensino de Termologia para pessoas com deficiência auditiva**. 130f. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2018.

Soares, G. O.; Leivas, J. C. P. Percepções de professores sobre a participação em um grupo de estudos em modelo remoto. In: **Anais do Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão, XXIV**. Santa Maria: UFN, 2020, p. 1-10.

Souza, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: Encontro de Pesquisa em Educação, I, 2007. **Anais...** Maringá: UEM, 2007, p. 1-5.

Teixeira, T. **Material educacional para o ensino de surdos: Educação Ambiental para as águas**. 234f. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Ambientais) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019.

Terra-Fernandes, C. L. **Neurociências na formação docente e implicações para a educação bilíngue de estudantes surdos**. 2018. 248f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2018.

Submissão em 16 de outubro de 2024.

Aceite em 13 de dezembro de 2024.



Direitos autorais das pessoas autoras, 2025. Licenciado sob Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0). Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. Texto da Licença: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

