

OS JOGOS E A LIBRAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA PRÁTICA VISANDO À APRENDIZAGEM DE ALUNOS SURDOS E OUVINTES

GAMES AND LIBRAS IN MATHEMATICS TEACHING: A PRACTICE AIMED AT LEARNING DEAF AND HEARING STUDENTS

Matheus Costa Amorim

Universidade Federal do Norte do Tocantins

Rogério dos Santos Carneiro

Universidade Federal do Norte do Tocantins

Raylson dos Santos Carneiro

Universidade Federal do Norte do Tocantins

Resumo: Nesta pesquisa, foi investigado o processo de inclusão de recursos pedagógicos no ensino de matemática na educação básica, por meio de uma proposta didática vivenciada na Escola Estadual Modelo em Araguaína/TO. Essa proposta envolveu o uso da Língua Brasileira de Sinais e de um jogo desenvolvido pelos autores, denominado de “Roleta da Aprendizagem”. Com isso, objetivou-se viabilizar o ensino das quatro operações fundamentais da aritmética, utilizando o jogo e a Libras, tanto para alunos surdos quanto ouvintes do Ensino Fundamental. Parte da abordagem metodológica consistiu em uma pesquisa bibliográfica, que permitiu um diálogo sobre o processo de inserção de materiais didáticos e da Libras no ensino de matemática. Os resultados obtidos revelaram a viabilidade de aplicação da proposta didática e a flexibilidade dos conteúdos que o jogo conseguiu abranger. Além disso, constatou-se que o uso da Libras promoveu uma interação e inclusão efetiva entre os estudantes, contribuindo significativamente para o processo educacional.

Palavras-chave: Educação. Educação Matemática. Educação Inclusiva. Alunos Surdos. Jogos.

Abstract: In this research, the inclusion process of teaching resources in the learning of mathematics in the basic education was investigated through a didactic proposal experienced at the Escola Estadual Modelo in Araguaína/TO. This proposal involved the use of Brazilian Sign Language and a game developed by the authors, called “Learning Roulette”. With this, the objective was to enable the teaching of the four fundamental operations of arithmetic, using games and Libras, for both deaf and hearing students in Elementary School. Part of the methodological approach consisted of a bibliographical research, which allowed a dialogue about the process of inserting didactic materials and Libras in mathematics teaching. The results obtained revealed the feasibility of applying the didactic proposal and the flexibility of content that the game managed to cover. Furthermore, it was found that the use of Libras promoted effective interaction and inclusion among students, contributing significantly to the educational process.

Keywords: Education; Mathematics Education; Inclusion Education; Deaf Students. Games.

Introdução

A educação brasileira tem passado por transformações o longo dos anos, com reformulações e ajustes no sistema de ensino em geral. Nesse contexto, destaca-se a Educação Inclusiva, cujos princípios fundamentais visam garantir o acesso, a participação e a aprendizagem de todos, sem exceções. Segundo Secundino e Santos (2023), o debate e a consolidação legal em torno da Educação Inclusiva no Brasil são reflexos de uma série de lutas, que ganharam força após a promulgação da Constituição Federal de 1988 e da Declaração de Salamanca de 1994. Esta última foi elaborada e promulgada na Conferência Mundial de Educação Especial realizada pela Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO). No entanto, as mudanças mais significativas no cenário da Educação Inclusiva no país surgiram com a aprovação da Lei nº 13.146 de 06 de julho de 2015, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, conhecida como o Estatuto da Pessoa com Deficiência.

Ao abordar o ensino destinado aos alunos surdos, compreende-se que há um nível de complexidade adicional, uma vez que requer uma forma de comunicação que a maioria dos docentes não domina: a Língua Brasileira de Sinais (Libras). Isso se torna especialmente desafiador no contexto do ensino de uma forma geral, o que inclui a matemática, no qual os professores precisam explicar conceitos complexos, como expressões numéricas, por meio dessa língua visual. De acordo com Damázio (2007, p. 13): “estudar a educação escolar das pessoas surdas nos reporta não só a questões referentes aos seus limites e possibilidades, como também aos preconceitos existentes nas atitudes da sociedade para com elas”. Diante desse cenário, é imperativo que os educadores adotem abordagens mais precisas e eficazes para garantir uma educação de qualidade para os alunos surdos.

Expresso isso, o cerne dessa pesquisa reside na abordagem do uso de jogos e materiais concretos como ferramentas facilitadoras no processo de ensino e aprendizagem. Partindo desse ponto, delineou-se a seguinte questão orientadora: “Como o uso do jogo Roleta da Aprendizagem e a Libras no ensino das quatro operações fundamentais da aritmética pode contribuir para a aprendizagem e interação de alunos surdos e ouvintes?” Desse modo, o objetivo deste estudo foi viabilizar o ensino das

quatro operações fundamentais da aritmética, utilizando jogos e a Libras, tanto para alunos surdos quanto ouvintes do Ensino Fundamental.

Esta é uma pesquisa de abordagem qualitativa, pois “não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc.” (Gerhardt; Silveira, 2009, p. 31). Vale ressaltar que a pesquisa qualitativa transcende a mera busca por representatividade numérica, visando, em vez disso, descrever, compreender e explicar fenômenos complexos, evitando a simplificação quantitativa.

Em relação ao procedimento adotado, baseou-se em uma ampla revisão bibliográfica, incorporando informações provenientes de diversos tipos de fontes, como artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso de graduação e pós-graduação, livros e sites que discutem acerca do ensino de matemática para alunos surdos, bem como pesquisas que tratam acerca dos jogos e materiais concretos na educação e na educação para surdos. Diante desse embasamento, podemos classificar esta pesquisa também como bibliográfica, conforme a definição de Gil (2002, p. 44), “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”.

Além disso, uma das etapas da pesquisa foi dedicada à elaboração e aplicação de uma proposta didática envolvendo a utilização de jogos e materiais concretos. Oportunizou-se aos pesquisadores a observação do comportamento dos alunos, o seu desenvolvimento e, posteriormente, análise de dados, enfatizando a importância dessa experiência. Nessa perspectiva, entende-se que esta pesquisa também se enquadra como pesquisa de campo, que, de acordo com Gil (2002, p. 53), “focaliza uma comunidade, que não é necessariamente geográfica, já que pode ser uma comunidade de trabalho, de estudo, de lazer ou voltada para qualquer outra atividade humana”. Com relação à postura dos pesquisadores, o autor afirma que deve “realizar a maior parte do trabalho pessoalmente, pois é enfatizada importância de o pesquisador ter tido ele mesmo uma experiência direta com a situação de estudo” (Gil, 2002, p. 53). Em outras palavras, o pesquisador em sua investigação tem uma postura ativa, realizando seus estudos de modo a participar dele. E, paralelo a isso, observa-se o desenvolvimento da pesquisa.

O uso de jogos no ensino de matemática

A ideia dos jogos matemáticos remonta ao primeiro milênio antes de Jesus Cristo, “pois podemos constatar sua presença nas culturas egípcia e grega sob a forma de enigmas ligados à mitologia, nos chineses como quadrados mágicos e nos indianos na forma de histórias” (Muniz, 2010, p. 22). Segundo o autor, grandes nomes da ciência são associados a essa parte da história, tais como: Lagrange, Euler, Descartes, Fermat, Arquimedes, dentre outros.

Segundo Fiorentini e Miorim (1990), os registros histórico-pedagógicos surgem a partir de Rousseau (1727 – 1778), com seu pensamento didático – vale lembrar que o autor é muito estudado no campo da educação –, ele valoriza imensamente o jogo, o trabalho manual, a experiência direta com o objeto e ainda foi o precursor de uma nova concepção de escola. Assim outros autores, seguidos do supramencionado, defendem o ensino com jogos, como Pestalozzi (1746 – 1827), afirmando que as descrições deveriam preceder às definições; que o conceito nascesse da experiência direta com as operações sobre as coisas. A partir da discussão iniciada por Rousseau, houve a implementação e perpetuação do modelo de escola e de um currículo voltado para dinâmicas educacionais como o canto, o desenho, os jogos, o manipulável, as excursões ao ar livre entre outros.

Cabe registrar ainda Maria Montessori (1870 – 1952) define o concreto como materiais manipulativos. Por outro lado, Decroly (1871 – 1932) estuda e define o concreto como fenômenos naturais – os dois últimos autores trazem essas definições a partir dos trabalhos de Pestalozzi, desenvolvendo uma didática ativa para a matemática; John Dewey (1859 – 1952); Libâneo (1990), entre outros autores, defendem esse modo de ensino, contudo, em alguns momentos, a maneira como utilizar os jogos os faz divergir conforme a teoria de cada um, isso se estende aos currículos trazidos por eles (Fiorentini; Miorim, 1990).

Expresso em outros termos, a forma de trabalhar com os jogos adapta-se às suas perspectivas. No que tange ao ensino de matemática, o uso de recurso visual facilita a aprendizagem por parte dos alunos. Autores como Comenius (1650) e Locke (1680),

dentre outros, defendem a ideia do aprendizado a partir do visual, do objeto e do concreto, que podem auxiliar essa comunidade de alunos.

Durante o ano letivo, os docentes encontram obstáculos, os quais podem impossibilitar o aprendizado dos alunos, neste sentido, Mendes (2009, p. 25) aponta que “o uso de materiais concretos no ensino de matemática é uma ampla alternativa didática que contribui para a realização de intervenções do professor na sala de aula”. Nesse viés, Rêgo e Rêgo (2012) afirmam que as novas demandas sociais educativas apontam para a necessidade de um ensino voltado para a promoção do desenvolvimento da autonomia intelectual, criatividade e capacidade de ação, reflexão e crítica pelo aluno, isto é, colocar o aluno como centro no que tange ao ensino-aprendizagem, desenvolvendo não mais um papel passivo, mas ativo nessa nova metodologia de ensino adotada.

O processo supracitado pode ocorrer, por exemplo, numa aplicação de um jogo matemático em sala de aula, em que se estimula o diálogo e a interação entre eles, bem como instigam-nos a serem criativos no processo de resolução do jogo em questão. Muniz (2010) apresenta algumas maneiras cujas atividades são repassadas como jogos, que, por sua vez, podem ser modos que se podem analisar o ensino de matemática, isto é, a atividade matemática como jogo, a resolução de problemas como jogo e a situação didática como jogo, pois são estruturadas a partir de sistema de regras e são possibilidades que se deve aqui discutir. Essas diferentes aproximações possíveis deverão ajudar a enxergar a viabilidade de analisar a matemática presente nos jogos das crianças.

Para Fiorentini e Miorim (1990), ao encontrar e analisar as dificuldades dos discentes no processo de ensino-aprendizagem da matemática, tem-se, por um lado, os alunos que não conseguem entender a matemática que a instituição ensina e, conseqüentemente, são reprovados e/ou, muitas vezes, são aprovados, contudo, não conseguem valer-se desse conhecimento adquirido para compreender sua aplicabilidade na realidade, isto é, não conseguem compreender a essência da matemática, assim como a importância desse saber. Por outro lado, sob a perspectiva do docente, visto que não há êxito quanto à aprendizagem, permeia por caminhos de modo a procurar em livros, artigos, vídeos, assim como em eventos, encontros, cursos e

conferências que discutem métodos de abordagens, sendo que, muitas vezes, essas buscas acabam recaindo nas tendências em educação matemática.

Em outras palavras, pode-se dizer que, ao realizar uma análise de métodos mais assertivos no que diz respeito ao ensino de matemática, normalmente, os docentes que tem ou já tiveram contato com as tendências em educação matemática, costumam recorrer a elas para fugir do tradicional, bem como tornar a matemática mais atrativa e prazerosa. Quando utilizados como recurso pedagógico, “[...] os jogos e os materiais concretos recebem o nome de Material Didático (MD), sendo qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem” (Lorenzato, 2012, p. 18). Os MD manipuláveis são classificados em duas categorias:

- 1) Material manipulável estático: é um material concreto que não permite modificações em sua forma, restringindo-se assim a sua utilização apenas através da observação como é o caso dos sólidos geométricos construídos em madeira ou cartolina. Há também aqueles que já permitem uma maior participação do aluno como é o caso do ábaco, dos jogos de tabuleiro e o material montessoriano.
- 2) Material manipulável dinâmico: é um material concreto que permite transformações por continuidade, ou seja, o material vai sofrendo transformações a medida que o sujeito que o manipula impõe operações (Dias, 2018, p. 18).

Fundamentando-se em Fiorentini e Miorim (1990, p. 3), que mencionam essa ideia quando apontam “antes de optar por um material ou um jogo, devemos refletir sobre a nossa proposta político-pedagógica; sobre o papel histórico da escola, sobre o tipo de aluno que queremos formar, sobre qual matemática acreditamos ser importante para esse aluno”.

De forma geral, como afirmado por Grandó (2004, p. 20), “o jogo, determinado por suas regras, poderia estabelecer um caminho natural que vai da imaginação à abstração de um conceito matemático”. Sendo assim, realizar o ensino de matemática por intermédio desses recursos, sobretudo, os materiais concretos manipuláveis, requer do mediador do ensino que haja um planejamento rigoroso; traçando objetivos para cada material utilizado, bem como a sua escolha; e ainda possíveis aprendizados a serem desenvolvidos; bem como tipos de alunos que serão contemplados com essa abordagem, se é vantajoso ou não.

Introdução dos sinais destinados ao ensino de matemática para alunos surdos

Vale salientar que, quando se trabalha o ensino de matemática com alunos surdos e ouvintes, segue-se que às quatro operações básicas fundamentais da aritmética desempenham um papel fundamental na aplicação de quaisquer conteúdos, diante disso, compreende-se a necessidade de aprender como são os símbolos matemáticos, números, sinais das quatro operações e, ainda, as operações em si.

Diante do supramencionado, torna-se relevante apresentar os símbolos matemáticos. A Figura 1 apresenta a forma como deve-se esboçar o sinal de matemática, para o qual deve sobrepor-se uma mão sobre a outra e com a mão que está por cima realiza-se o movimento para cima e para baixo.

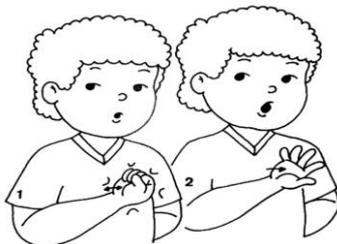
Figura 1 – Sinal “matemática”



Fonte: Sales, Penteado e Wanzeler (2015, p. 37).

Para o símbolo “números” em Libras, abre-se a mão e fecha com ela no peito, conforme indicado na Figura 2.

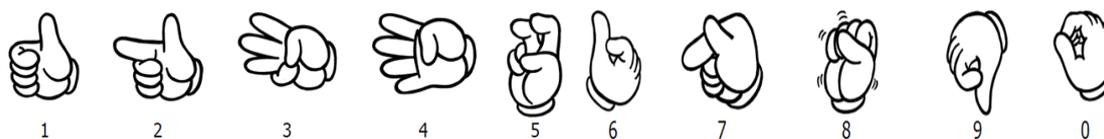
Figura 2 – Sinal “números/os”



Fonte: Sales, Penteado e Wanzeler (2015, p. 38).

Quanto à representação da ideia de quantidade (números) por intermédio da língua de sinais são utilizados 10 sinais – compreendidos como numerais e algarismos, dependendo de sua utilização no contexto – que são alocados no espaço, realizando a combinação necessária para representar um determinado número. A Figura 3 exemplifica a ideia dos algarismos de “0 a 9” em Libras.

Figura 3 – Representação dos numerais do 0 ao 9



Fonte: Sales, Penteadó e Wanzeler (2015, p. 38-39).

Vale observar que para o número oito deve-se sacudir a mão, a fim de evitar a confusão com a letra “s” do alfabeto em Libras. Para a representação dos números, também se utiliza uma forma alternativa, para representar, especificamente, as quantidades até o valor “4”, conforme a Figura 4.

Figura 4 – Para quantidades (1 – 4)



Fonte: Sales, Penteadó e Wanzeler (2015, p. 39).

Esses sinais diferentes referem-se à relação “um a um”, sendo que cada objeto corresponde a um dedo, como, por exemplo, quando se refere a quantidades de cadernos: um caderno, dois cadernos, três cadernos e/ou quatro cadernos.

Outro item importante nos símbolos numéricos é que, ao realizar esses sinais, deve-se ficar atento à posição da mão, pois se deve ficar com o dorso da mão virado para frente, ou seja, para quem está sendo feito os sinais. Em relação às operações fundamentais da matemática: adição, subtração, multiplicação e divisão, elas estão representadas, respectivamente, pelas Figuras 5, 6, 7 e 8. Na representação da adição, coloca-se a mão esquerda com o dedo indicador na vertical, enquanto que, com a mão direita, o dedo indicador deve ser levado ao encontro da mão de forma que os dedos indicadores fiquem perpendiculares, similar a uma cruz.

Figura 5 – Representação da adição



Fonte: Sales, Penteadó e Wanzeler (2015, p. 41).

Para o sinal de subtração, na mão esquerda, deixa-se todos os dedos juntos e sua posição é como se o plano (mão) estivesse no sentido horizontal, e com a mão direita usando o dedo indicador realiza-se uma espécie de corte ao meio da mão esquerda.

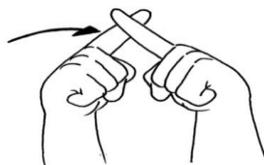
Figura 6 – Representação da subtração (menos)



Fonte: Sales, Penteado e Wanzeler (2015, p. 43).

Na multiplicação, repete-se o processo descrito no sinal de soma, contudo, o diferencial será que o sinal que estava similar a uma cruz em pé, agora, será girado em 45° em sentido anti-horário, obtendo então o sinal de multiplicação.

Figura 7 – Representação da multiplicação



Fonte: Sales, Penteado e Wanzeler (2015, p. 45).

Por fim, para o sinal de divisão, a configuração da mão esquerda deve ser similar a “gaiola” da divisão com o polegar e o indicador “em pé” e os demais dedos para dentro da mão, enquanto, com a mão direita, utilizando apenas o dedo indicador realiza-se o movimento de modo a acompanhar a configuração de mão esquerda.

Figura 8 – Representação da divisão



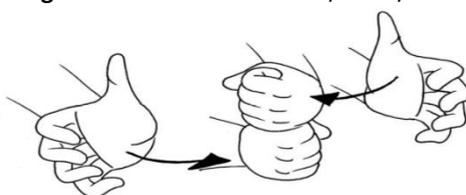
Fonte: Sales, Penteado e Wanzeler (2015, p. 47).

Além dos sinais que representam as operações fundamentais da matemática e os números, para representar uma operação algébrica é necessário indicar o sinal do

resultado. Assim sendo, para esse tipo de sinal, tem-se representações específicas para a adição, subtração, divisão e multiplicação.

Quando o resultado advém de uma operação de soma, como, por exemplo “ $12 + 13 = 25$ ”, a igualdade deve ser representada pelo sinal de resultado/soma/total, para o qual utiliza-se o processo de ir fechando a mão para o centro (alinhado ao seu peito) e, de modo análogo, para a outra mão, de forma que uma mão fique logo acima da outra mão, conforme indicado na Figura 9.

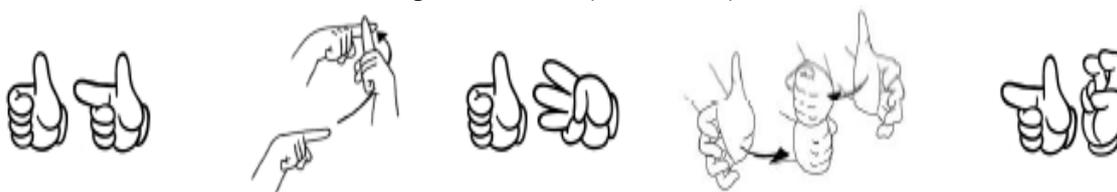
Figura 9 – Sinal de resultado/soma/total



Fonte: Sales, Penteado e Wanzeler (2015, p. 41).

Para melhor visualização da operação de adição entre dois números, a Figura 10 representa a sequência de sinais em Libras da operação “ $12 + 13 = 25$ ”.

Figura 10 – Soma ($12 + 13 = 25$)



Fonte: Sales, Penteado e Wanzeler (2015, p. 42).

Já o sinal de igualdade oriundo de uma operação de subtração é realizado com a configuração de mão direita como se o plano da mão estivesse no “chão” no sentido horizontal, enquanto, com a mão esquerda no sentido vertical “retirando” algo da mão direita, o que é exposto pelo Figura 11.

Figura 11 – Sinal de resultado/resto/diferença



Fonte: Sales, Penteado e Wanzeler (2015, p. 43).

A Figura 12 apresenta a sequência de sinais em Libras da operação “ $10-4=6$ ”, em que o sinal de igualdade é representado pelo sinal resultado/resto/diferença, por ser uma operação de subtração.

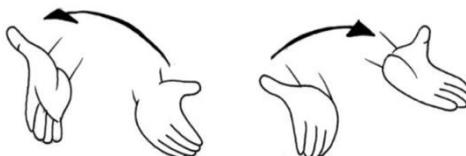
Figura 12 – Subtração ($10 - 4 = 6$)



Fonte: Sales, Penteadó e Wanzeler (2015, p. 44).

O sinal que representa o resultado de uma operação de multiplicação e divisão é o mesmo e sua configuração é iniciada com as duas mãos posicionadas de modo que os polegares fiquem quase se tocando e, em seguida, realiza-se um movimento para fora, mas a configuração de mão mantém-se a mesma após o movimento, indicado pela Figura 13.

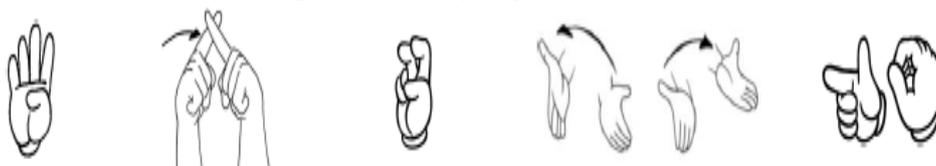
Figura 13 – Sinal de resultado/produto/divisão (qual o resultado?)



Fonte: Sales, Penteadó e Wanzeler (2015, p. 45).

Para exemplificar a utilização desse sinal, a Figura 14 apresenta a sequência de sinais em Libras das operações “ $4 \times 5 = 20$ ”. Ressalta-se que todas as orientações dadas são válidas para quando realizadas com pessoas destros e canhotos, ou seja, se realizada com uma mão direita, pode ser realizada com a esquerda e vice e versa.

Figura 14 – Multiplicação ($4 \times 5 = 20$)



Fonte: Sales, Penteadó e Wanzeler (2015, p. 46).

Para facilitar a compreensão dos sinais, orienta-se que seja realizada toda configuração de mão das operações na região do estômago ou peito, ou seja, na frente,

para facilitar a visualização, assim como é recomendado a utilização de camisas sem estampas para evitar confusão por parte dos alunos.

Construção do jogo “Roleta da Aprendizagem”

Esse material concreto é amplo e abarca alunos surdos e ouvintes, sendo que, para a sua construção, são necessários os seguintes materiais: 2 *Compact Disc* (CD); 4 madeiras retangulares; 2 canudos de metal (mediano em espessura); 6 pregos; 2 parafusos; 2 folhas de Acetato de Vinila, conhecido como folhas de EVA; 4 a 6 papéis cartão; cola e tesoura. A construção do material concreto denominado “Roleta da Aprendizagem”, exposto pela Figura 15, será subdividido em três etapas: construção das roletas, construção das cartas e construção dos dados.

Figura 15 – Jogo “Roleta da Aprendizagem”

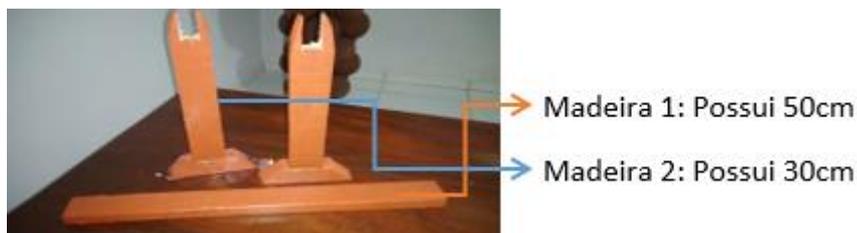


Fonte: Acervo pessoal dos autores (2023).

A primeira etapa será dedicada para a construção das roletas, sendo que, ao centro de cada CD, estarão escritos os números em hindu-arábico e, na parte exterior, estarão as suas respectivas representações na configuração de mãos dos números em Libras. Para facilitar a construção da roleta, pode-se utilizar o *software* GeoGebra para criar os círculos e as nove divisões proporcionais, em seguida adicionar os sinais e números dentro dos círculos.

Utilizando os quatro pedaços de madeiras retangulares, sendo dois deles de 30cm e um com 50cm, sendo que o último pedaço é configurado de forma que exerça a função dos “pés” dessa base, conforme ilustrado na Figura 16.

Figura 16 – Base que sustentam as roletas



Fonte: Acervo pessoal dos autores (2023).

Em seguida, deve-se montar de modo a ficar similar a uma trave de futebol, sendo que, no pedaço de madeira superior, serão fixadas as duas roletas com aparelhos, que lhes permitem ficar livres para girar. Para a confecção dos aparelhos, ilustrado pela Figura 17, adiciona-se apenas os parafusos entre pedaços dos canos, note que se colocam dois objetos brancos para fixar os parafusos.

Figura 17 – Aparelhos que fixam os CD's na base



Fonte: Acervo pessoal dos autores (2023).

Por último, faz-se o desenho de uma seta dupla entre as roletas para indicar os números selecionados após a parada de cada uma delas. E, por questão de estética, encobre-se toda a estrutura com um material similar à de madeira para encobrir os pregos e emendas realizadas no processo de construção da base.

A segunda etapa é a construção das cartas, que serão confeccionadas com as dimensões de 7cm de largura por 10cm de altura, seguindo os modelos expostos pela Figura 18. Neste caso, as três primeiras imagens referem-se às cartas de “ajuda” e as duas últimas, às cartas de reverso (preto e branco). Após a impressão, sugere-se colar no verso uma camada de papel cartão para melhorar sua espessura e, com o auxílio de uma tesoura, fazer o recorte nas regiões delimitadas.

Figura 18 – Modelo para a confecção das cartas de “ajuda”



Fonte: Acervo pessoal dos autores (2023).

Além disso, para o jogo, é necessário um dado com oito faces, no qual terá as quatro operações fundamentais da aritmética. Como o dado possui oito faces e são quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão), ele terá dois sinais de cada operação. Para essa construção, precisa-se dos seguintes materiais: papel cartão, folha de EVA., tesoura, pincel e cola. Inicialmente, no papel cartão, utilizando o pincel, faz-se o molde de um objeto geométrico (octaedro), como mostra a Figura 19. Posteriormente, utilizando um molde das operações: soma; subtração; multiplicação e divisão, eles são desenhados na folha de EVA. Recortados dois sinais de cada, após a montagem do octaedro, colam-se as operações em suas faces.

Figura 19 – Construção dos dados



Fonte: Acervo pessoal dos autores (2023).

O próximo tópico dedica-se a apresentar uma organização dos dois momentos de aplicação da proposta didática com o uso do jogo “Roleta da Aprendizagem”, bem como as suas regras.

Proposta didática para o ensino das quatro operações básicas da matemática para alunos surdos e ouvintes com o jogo “Roleta da Aprendizagem”

Antes de aplicar o jogo em sala de aula, é necessário efetivar uma introdução/revisão referente aos sinais dos números e as operações fundamentais de matemática. Com isso, o docente deve dedicar uma aula com toda a turma, alunos surdos ou ouvintes, acerca de Libras, símbolos matemáticos e dos números, assim como as configurações de mãos para as operações fundamentais, bem como a relação envolvendo as operações, isto é, sinais como: resultado, soma, subtração, multiplicação e divisão.

Ao realizar essa parte introdutória, divide-se a sala em duas equipes, nomeando-as de Beta e Alpha, por exemplo, sendo que o(s) aluno(s) surdo(s) não poderá(ão) fazer parte de nenhum grupo, uma vez que eles juntamente com o(a) intérprete serão os auxiliares do docente no desenvolvimento do jogo. Em seguida, define-se a ordem de jogada dos dados. Jogarão um aluno de cada equipe por vez. A quantidade de rodadas dependerá do quantitativo de alunos que comporão cada grupo.

Após a divisão e definição da ordem, serão entregues as cartas de “ajuda” e do reverso, que poderão usar a qualquer momento da dinâmica, contudo, serão apenas três cartas de ajuda: ajuda da intérprete, ajuda do aluno e ajuda do professor. É fundamental salientar que as ajudas serão apenas na configuração de mão, ou de um número, ou da representação da operação, ou no sinal de igualdade das operações, porém, não se aplicam em ajudar no resultado da operação. Além das cartas de reverso, que poderão ser utilizadas a qualquer momento do jogo, a cada rodada será avaliada a configuração de mão acerca da expressão (ou seja, o sinal da expressão da rodada), assim como a fala dos alunos enquanto realizam os sinais da expressão, além da resposta correta.

Os participantes da dinâmica poderão recorrer às ajudas a qualquer momento, entretanto, o direito a usar as cartas “ajuda do professor” e “ajuda da intérprete” será uma única vez por equipe, em contrapartida a carta “ajuda do (a) aluno (a)” poderá ser usada até, no máximo, duas vezes, por aluno. Será acrescentado dois pontos para cada aspecto (correto) analisado: Escrita; Fala; Resposta e Configuração de mão da operação obtida (expressão em Libras), ou seja, poderão receber até oito pontos para cada rodada certa.

Haverá desconto de dois pontos para aqueles que recorrerem às ajudas: intérprete e/ou professor, assim como um ponto à equipe que recorrer à carta reversa. Vale salientar que esses pontos serão descontados do total da equipe ao final da dinâmica, por cada uso dessas cartas.

Descrição e análise dos resultados obtidos com a aplicação da proposta didática

A aplicação da proposta didática deu-se na Escola Estadual Modelo, em uma turma de 7º ano, utilizando duas aulas de matemática. A turma era formada por 24 alunos participantes, sendo uma aluna surda e um intérprete de Libras. Logo de início, combinou-se com a docente que, para a aplicação do primeiro momento, seria necessário um Datashow a fim de ficar em destaque os sinais de soma, subtração, multiplicação e divisão, assim como seus respectivos sinais de “igualdade” e/ou resultado. No entanto, a docente não conseguiu a reserva desse recurso devido à sua indisponibilidade na unidade escolar naquele momento e, assim, houve um dos nossos primeiros problemas. Para amenizar esse problema, foram confeccionados os sinais em folha de EVA e eles foram fixados no quadro para a realização da parte introdutória.

No início do primeiro momento, perguntou-se a turma se eles sabiam a diferença dos números ordinais e cardinais, apenas um aluno conseguiu responder de forma correta. Após explicar a diferença, foram demonstrados em Libras os números, explicando que em Libras quando se refere aos números cardinais que expressam quantidade, os números de 1 a 4 divergem dos números de nomenclaturas (ordinais).

Enquanto era realizada a explicação dos símbolos em Libras, os alunos também executavam as mesmas configurações de mão junto com a equipe. Vale ressaltar que, nesse processo, a professora da turma frisou aos alunos que enquanto eles realizam a Língua de Sinais é importante que seja feito a sua frente, na região do peito e barriga, a fim de mostrar o que está sendo feito e para quem está sendo feito.

Já para a explicação dos símbolos das quatro operações fundamentais da aritmética, utilizou-se também pincel, apagador e o quadro, assim como para exercitar exemplos de operações algébricas dados pelos próprios alunos em Língua de Sinais.

Para esse primeiro momento, utilizou-se cerca de 75% do horário da primeira aula, isso significa que todo o restante foi voltado para aplicação do jogo, isto é, o segundo momento. Após a realização de tudo que foi citado, retirou-se os símbolos e exemplos que haviam sido colados no quadro, para que os alunos não tivessem uma “cola” das configurações de mão das determinadas operações e símbolos no momento do jogo.

No segundo momento, iniciou-se explicando que a turma seria dividida em dois grupos denominados de “Alpha” e “Beta”, enquanto a aluna surda e a intérprete atuariam como auxiliares na dinâmica. Após realizar a divisão e definir a ordem de jogar, explicou-se em detalhes o funcionamento da dinâmica, assim como suas regras de pontuação. É importante destacar que a equipe Beta continha 11 alunos, enquanto a equipe Alpha, com 12 alunos. Para evitar essa desigualdade, um aluno da equipe Beta participaria de duas rodadas do jogo.

A sala foi organizada de modo que, após girar as roletas e jogar os dados, os alunos não conseguiam ver, na roleta, qual a configuração de mão dos números retirados. Após o aluno obter a operação a qual iria trabalhar as quatro operações, eles seriam avaliados em dois aspectos: escrita, a qual era realizada no quadro, ou seja, era-lhes entregue um pincel e o aluno ia à frente, realizava o cálculo no quadro, a resposta correta e a configuração de mão da operação obtida em Libras (de frente para turma).

Iniciou-se a dinâmica pelo grupo Alpha, em seguida, iria à frente um membro da equipe Beta, posteriormente, um membro da equipe Alpha e assim por diante. Nos quatro primeiros alunos – dois da equipe Alpha e dois da equipe Beta – nenhum dos alunos quis recorrer à ajuda da aluna. Embora tivesse sido explicado novamente que caso recorressem à ajuda da aluna não haveria desconto de pontos às suas equipes. Somente no 5º aluno, houve o auxílio da aluna surda e verificou-se que as pontuações obtidas por alunos quando recorrem à ajuda da aluna, em geral, é maior que dos alunos que não utilizaram esse recurso. Ao final da dinâmica, a equipe Beta venceu com 86 pontos.

Tabela 1 – Pontuação

Pontuação:	Alpha	Beta
Aluno 1	8	6
Aluno 2	6	4
Aluno 3	4	8
Aluno 4	4	6
Aluno 5	8	8
Aluno 6	8	8
Aluno 7	8	8
Aluno 8	8	8
Aluno 9	4	6
Aluno 10	8	8
Aluno 11	4	8
Aluno 12	8	8
Cartas de “Ajuda”	-	-
Total	82	86

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

De antemão, o foco da pesquisa/aplicação volta-se para analisar como os alunos comportam-se mediante um jogo adaptado para alunos surdos, assim como evidenciar se haveria um diálogo entre aluno ouvinte com a aluna surda, uma vez que o aluno ouvinte precisaria de ajuda para atingir os aspectos observados na aplicação.

Quanto à concepção do ensino da matemática, ao longo deste trabalho foi delineado e defendido que os jogos e materiais concretos desempenham um papel fundamental como facilitadores e elementos motivadores do aprendizado matemático. No que diz respeito ao momento adequado para essa aplicação, Muniz (2010, p. 63) destaca que “a maioria dessas noções situa pedagogicamente que o jogo seja num momento introdutório do processo de ‘matematização’, seja num momento posterior à aprendizagem matemática em si, ou seja, da aplicação concreta da aprendizagem já efetivada”. Ao relacionarmos essa abordagem com a nossa aplicação, constatamos que a incorporação dos jogos ocorreu após a aprendizagem matemática ter sido consolidada, ou seja, no momento em que os alunos já possuíam o conhecimento prévio do conteúdo a ser trabalhado.

No que diz respeito ao primeiro momento da aplicação, objetivou-se a absolvição e a fixação dos sinais do que seria trabalhado no processo em si da “Roleta da Aprendizagem”, isto é, o segundo momento, para o qual a dinâmica estava proposta. Como foi solicitado aos alunos que realizassem os sinais junto com a equipe, esse

processo auxiliou na fixação e memorização das representações dos números e operações em Libras. Já no segundo momento, após verem que não era tão simples realizar os quatro aspectos, os alunos passaram a recorrer à ajuda da aluna surda. Da metade em diante da dinâmica, os alunos já haviam memorizado as configurações de mãos dos sinais das operações e deixaram de recorrer à aluna, contudo, ainda era comum o erro dos alunos na configuração de mão referente as representações de resultados das operações, uma vez que divergiam a cada operação, com exceção das representações de resultado da multiplicação e divisão.

Embora tenham sido poucos, mas alguns alunos entenderam o propósito da dinâmica e, mesmo sabendo como realizar os aspectos analisados, eles ainda recorriam à ajuda da aluna. Percebeu-se isso devido à rapidez com a qual os alunos realizavam o cálculo (correto) e a fluência ao realizar as operações em Libras.

Diante da aplicação, foi perceptível que os erros mais frequentes ocorreram tanto na resposta final, como nos sinais de resultados e números negativos (esqueciam-se da configuração de mão quando o número é negativo). Ao finalizar a aplicação, constatou-se que as cartas “ajuda do professor”, “ajuda da intérprete” e “reverso” não foram utilizadas, ficou evidente que evitaram o uso devido à pressão dos colegas de equipe, uma vez que haveria desconto de pontos da equipe.

Quanto ao *feedback*, quando finalizado, foi perguntado o que acharam da dinâmica, ouviu-se frases do tipo “gostei, faz de novo”, “vem de novo, depois”, “eu gostei porque ajudou com os números”, a docente ainda perguntou a eles se isso ajudou a aprender e a comunicar (em Libras) os números e operações com a aluna surda, ouviu-se um unânime “sim”.

Segundo Muniz (2010, p. 108), a “atividade matemática associada às estruturas fundamentais do jogo (deslocamento, pontuações, comparações, valores, resoluções de problemas, entre outras) pode muitas vezes está localizada no centro da atividade lúdica”. Ainda nessa perspectiva, são atividades nas quais a matemática é um meio funcional de controlar o jogo e/ou MD, como, por exemplo, o que acontece nesse jogo, quando há contagem de pontos.

Vale observar que esse material discutido e aplicado consegue abarcar outros conteúdos, isto é, ele é flexível quanto ao conteúdo e formas que se queira trabalhar,

podendo, por exemplo, trabalhar frações e, nesses detalhes, que se acredita morar o ensino de matemática com uso de MD e jogos. Firma-se, assim, no que foi dito por Muniz (2010, p. 108): “a quantidade e variedade de material, as possibilidades, as probabilidades de manipulação e o sistema de regras, são alguns dos elementos da estrutura lúdica que influenciam a determinação da realização de atividades matemáticas nos jogos”, nesse sentido, se forem tomadas as possibilidades de mudanças de regras, as probabilidades de manipulações quanto ao jogo em si, tem-se então que esse material desempenha o que lhe foi incumbido.

Para Grando (2004, p. 26), existem algumas vantagens quanto à incorporação dos jogos nas salas de aulas de matemática, tais como:

- a) desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos)
- b) o jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento;
- c) dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, do senso crítico, da participação, da competição ‘sadia’, da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender.

Nessa aplicação, é possível observar que as vantagens destacadas pelo autor foram contempladas, em especial, os itens b) e c), uma vez que os discentes da instituição cujo jogo foi aplicado mostraram-se ativos quanto à construção de seus conhecimentos, inclusive, estavam realizando sinais que não haviam sido levados. Um dos aspectos (de pontuação) analisados na aplicação foi a escrita do cálculo, e, nessa perspectiva, percebeu-se que, diante das operações de divisões realizadas por alguns alunos, eles divergem quanto ao processo de resolução do exercício, entendendo-se que isso promove a criatividade quanto ao método de resoluções de operações/exercícios, além disso, o senso crítico, participação, cooperação, respeito entre os estudantes enquanto “adversário” no jogo (essa posição de adversário é estabelecida a partir do momento que o aplicador estabelece regras, as quais contêm um sistema de pontuação, seja ela com premiação ou não).

Considerações finais

A sociedade está em constante evolução, e a educação, como elemento primordial, acompanha esse movimento. Uma das áreas que demanda uma atenção especial para que se tenha resultados satisfatórios no processo de aprendizagem é a educação inclusiva, em especial no que diz respeito às pessoas surdas.

Sendo assim, esta pesquisa foi desenvolvida com intuito de investigar como o uso de jogos no ensino das quatro operações fundamentais da aritmética pode contribuir para o ensino e a aprendizagem de alunos surdos. Nesse sentido, foi planejada, elaborada e aplicada uma proposta didática a qual faz uso do jogo “Roleta da Aprendizagem” e a Língua Brasileira de Sinais. Verificou-se que, no ambiente cuja aplicação foi realizada, de fato, o jogo atendeu ao papel para o qual foi desenvolvido.

A vivência proporcionada pela pesquisa aqui delineada permite inferir que os jogos auxiliam e contribuem para a aprendizagem de alunos surdos, bem como para os alunos ouvintes. Por meio dos jogos, a inclusão e, conseqüentemente, a interação, pode fazer parte do cotidiano dos estudantes.

Espera-se que este trabalho possibilite aos leitores, a partir dos resultados relatados, uma contribuição para o campo prático da educação matemática e da inclusão, de modo que auxiliem a/na formação e atuação dos professores de matemática e os estudantes surdo. Espera-se também estimular e impulsionar futuras pesquisas na área, procurando reconhecer, sobretudo, a participação dos alunos surdos nas atividades a serem desenvolvidas em sala de aula.

Referências

BRASIL, Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI)**. Brasília: Congresso Nacional, 2015.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidente da República, 1988.

DAMÁZIO, M. F. M. **Atendimento Educacional Especializado para Pessoas com Surdez**. Brasília/Df: Editora Cromos, 2007.

AMORIM, Matheus Costa; CARNEIRO, Rogerio dos Santos; CARNEIRO, Raylson dos Santos. Os jogos e a libras no ensino de matemática: uma prática visando à aprendizagem de alunos surdos e ouvintes. Rev InCantare, Curitiba, v.20, p. 1-23, junho, 2024. ISSN 2317-417X.

DIAS, T. J. F. **Educação Matemática**: uma proposta didática envolvendo a produção e comercialização de derivados da mandioca. 2018. 48 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Matemática, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2018.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA. **Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais**, Salamanca-Espanha, 1994.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. Â. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da Matemática. **Boletim da SBEM-SP**, v. 4, n. 7, de jul./ago. 1990.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da Ufrgs, 2009.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2002.

GRANDO, R. C. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004.

LORENZATO, S. (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

MENDES, I. A. **Matemática e Investigação em sala de aula**: tecendo redes cognitivas na aprendizagem. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

MUNIZ, C. A. **Brincar e Jogar**: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

RÊGO, R. M.; RÊGO, R. G. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. In: LORENZATO, Sergio (org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012. p. 1-153.

SALES, E. R.; PENTEADO, M. G.; WANZELER, E. P. **Educação matemática e educação de surdos**: algumas abordagens. Belém: Sbem-PA, 2015.

SECUNDINO, F. K. M.; SANTOS, J. O. L. **Educação especial no Brasil**: um recorte histórico-bibliográfico. Preprints SciELO. 2023.

Sobre os autores:

Matheus Costa Amorim é Licenciado em Matemática, Universidade Federal do Tocantins (UFT). Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Educação Matemática.

Rogerio dos Santos Carneiro é Doutor em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT/REAMEC); Mestre em Educação Matemática, Universidade Severino Sombra (USS); Licenciado em Matemática, Universidade Estadual de Goiás (UEG). Professor Adjunto da Universidade Federal do Norte Tocantins - UFNT, docente da Licenciatura em Matemática, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGecim) e do Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT).

Raylson dos Santos Carneiro é Doutorando em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação na Amazônia (PGEDA / EDUCANORTE); Mestre em Matemática, ambos pela Universidade Federal do Tocantins (UFT); Licenciado em Matemática, pela Universidade Estadual de Goiás (UEG). Professor Efetivo da Universidade Federal do Tocantins - UFT, curso de Engenharia Florestal.