II ENEMI
Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva
UESB/UESC - BA

Ensino da Matemática em Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva para alunos surdos: uma experiência formativa com o Jogo Tiguo

RC 5: Educação Matemática de pessoas com surdez e surdocegueira

Flávia Alessandra Benício Costa[1]

Jean Carlos Lemes[2]

Eliane Matesco Cristovão[3]

Resumo do trabalho. Ao considerar a utilização de Jogos como um importante suporte didático-metodológico para o processo de ensino da Matemática, em Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva, o planejamento e a atuação do docente se colocam como fundamental para a aprendizagem dos alunos. Dessa forma, o presente relato apresenta uma experiência de execução de um Jogo com foco no ensino da Matemática nessa perspectiva da Educação Especial, para alunos com surdez. Vivenciada durante uma disciplina de Prática de Ensino, do Curso de Matemática Licenciatura, em um formato remoto devido a pandemia da COVID-19, a proposta apresentada busca contribuir para a interação e um maior interesse dos alunos na discussão sobre as operações aritméticas, em especial, na consolidação de estratégias de cálculo mental. Para tanto, foi escolhido o jogo Tiguo, da obra de Morás, uma vez que sua proposta se baseava em informações visuais e seu jogar podia ser desenvolvido a partir de uma linguagem matemática simplificada. Na presente experiência, a apresentação do Jogo se deu por meio da comunicação em Libras, durante um seminário proposto na disciplina em questão. Com isso, o Jogo Tiguo se mostrou como uma possibilidade que atende algumas das necessidades dos alunos com surdez, ao apresentar uma comunicação que favorece a interação desses com os demais alunos. Além disso, acerca dos conceitos matemáticos, o Jogo se mostra como uma alternativa que pode ser utilizada durante todo o Ensino Fundamental, para discutir o cálculo das operações aritméticas, em especial, para tratar de diferentes estratégias de cálculo mental.

Palavras-chave: Matemática; Educação Especial; Jogo; Surdez.

1. Introdução

O presente relato apresenta uma experiência desenvolvida no primeiro semestre de 2020, em uma disciplina de Prática de Ensino do Curso de Matemática Licenciatura da

[1] Universidade Federal de Itajubá, flavia.alesbc@gmail.com
[2] Universidade Federal de Itajubá, jnlemes8@gmail.com
[3] Universidade Federal de Itajubá, limatesco@gmail.com

Universidade Federal de Itajubá (Unifei). A disciplina contou com a participação de um mestrando do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências (PPGEC), orientado por sua docente responsável (a mesma professora desta disciplina de graduação).

O foco desta pesquisa é o conhecimento mobilizado pelos licenciandos ao produzirem e executarem atividades baseadas na utilização de Jogos e Materiais Manipulativos para a inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais.

Devido a pandemia da COVID-19 a Universidade aderiu a um Regime de Tratamento Excepcional (RTE), oferecendo as disciplinas de maneira completamente remota, por meio de plataformas *online*. Assim, a disciplina foi desenvolvida com apoio do *Dropbox*[4] para arquivamento de materiais e produção dos alunos, o *Facebook*[5] e o *WhatsApp*[6] para comunicações extra classe entre docente, discentes e mestrando, e o *Google Meet*[7] para os encontros síncronos da disciplina.

Com uma carga horária de 64 horas, a Prática de Ensino é um dos oito componentes obrigatórios, voltados especificamente para a prática como componente curricular do futuro professor de Matemática, tendo, no semestre em questão, foco no processo de Educação Especial da disciplina na perspectiva da Educação Inclusiva. Assim, ao longo da disciplina foram propostos encontros formativos com profissionais e pesquisadores da área de ensino da Matemática acerca de experiências práticas e teóricas sobre a Educação Especial.

A partir dessas discussões e da vivência de algumas práticas inclusivas, os licenciandos foram organizados em grupos para a realização de seminários temáticos tendo como objetivo a produção e execução de atividades baseadas na utilização de Jogos e Materiais Manipulativos para alunos com necessidades educacionais especiais. Para guiar as reflexões acerca da formação didática-metodológica do professor de Matemática os

[4] Serviço virtual de armazenamento e compartilhamento de arquivos.
[5] Rede social onde usuários podem conversar, postar fotos, links e comentários.
[6] Aplicativo de mensagens instantâneas e chamadas de voz para celulares.
[7] Serviço virtual de comunicação por vídeo e chat.

licenciandos se basearam nas propostas de Lorenzato (2010). Cada um dos grupos ficou responsável pela discussão teórica de dois a três capítulos da obra, tendo o intuito de relacioná-los com o ensino da Matemática na perspectiva inclusiva.

Os materiais produzidos pelos licenciandos na disciplina foram organizados em um catálogo[8], que apresenta para cada material elaborado uma descrição, o público-alvo ao qual era proposto, as competências e habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o conteúdo Currículo Referência do estado de Minas Gerais, o procedimento de produção do recurso, bem como, o modo de jogar e/ou explorar o material.

Dessa forma, o presente relato apresenta a experiência de produção e execução do Jogo Tiguo, vivenciada por um grupo de discentes, proposta com foco no ensino da Matemática para alunos com surdez, tendo o objetivo de propiciar uma abordagem que contribuísse para a interação e um maior interesse dos alunos na discussão das operações aritméticas.

2. Jogos e inclusão

Uma das principais problemáticas a ser considerada no processo inclusivo do aluno com surdez é a preocupação em promover um ambiente educacional que atenda e seja capaz de garantir o pleno desenvolvimento de sua aprendizagem. Mesmo com a Lei nº 10.436/02 que determina, desde 2002, que cursos de formação inicial de professores ofereçam de maneira obrigatória a disciplina de Língua Brasileira de Sinais (Libras) em seus currículos (BRASIL, 2014), a abordagem na Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva ainda se mostra bastante superficial e carente de ações que priorizem o atendimento as necessidades educacionais especiais desses alunos.

Além disso, ao discutir o contexto de Educação Especial é importante ponderar que essa não é uma atribuição exclusiva do docente, e se faz necessária em todo o âmbito escolar.

[8] Catálogo disponível em: https://cutt.ly/1fbUlNg

É fundamental uma mobilização de toda a comunidade escolar, devendo ocorrer tanto em sala de aula, por meio ferramentas e suportes didáticos-metodológicos que contribuam para a aprendizagem desses alunos, quanto fora, com ações que favoreçam a autonomia e a comunicação deles para com as demais pessoas com os quais interagem. Isso pode se dar por meio de recursos visuais e pelo hábito da prática de Libras.

Nesse sentido, reconhecer que o processo de aprendizagem não se limita à um, ou outro agente, permite um olhar mais amplo de valorização dos aspectos sociais, locais e culturais nos quais a inclusão se faz presente. Por isso, Morás (2012, p. 19) pondera que

> O processo de aprendizagem funciona no grupo de forma diferente e muito mais rica, já que as descobertas são feitas através da ativação daquilo que existe em cada ser humano de riqueza e experiência. Não só o que o indivíduo traz para o grupo é reconhecido e valorizado, como também é legitimado na troca.

A autora argumenta ainda que, no contexto de ensino da Matemática, na Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva, as dificuldades do aluno com surdez muito se relacionam com a leitura, pois as questões estão escritas em uma língua que não é aquela com a qual eles normalmente são alfabetizados Morás (2012, p. 20) pontua que “[...] via de regra, para os alunos surdos o professor necessita trabalhar a leitura com mais persistência, uma vez que para isso, não deve formar copistas e a dificuldade do aluno surdo é a decodificação do código linguístico”.

Diante desse cenário, os professores precisam planejar práticas de ensino que consigam abranger toda a pluralidade presente em sua sala de aula, possibilitando ao aluno com surdez plenas possibilidades de aprendizagem conceitual e procedimental. A opção pela Libras, a busca pela comunicação visual-espacial, o cuidado com a língua escrita e a busca pela interação desses alunos com os demais colegas de classe é imprescindível ao propor o ensino da Matemática na Educação Especial.

Nesse sentido, Morás (2012, p. 33) reflete que, “imagens visuais de aprendizagem são dois aspectos intrinsecamente relacionados na análise da experiência da surdez. Então

pode-se dizer que os jogos matemáticos é uma das maneiras mais adequadas para ensinar matemática para surdos". Além disso, pode-se considerar os Jogos como uma possibilidade didático-metodológica que contribui para o desenvolvimento da criatividade e do raciocínio lógico de todo os alunos, uma vez que instigam a imaginação e a criação de estratégias para atingir o objetivo do jogo.

Grando (1995, p. 102) complementa essa discussão ao argumentar que "[...] o dinamismo e as relações estabelecidas pela estrutura do jogo se assemelham às determinadas pela construção matemática. Desta forma, quando o aluno vivencia, através do jogo, tal estrutura, compreende com mais facilidade a estrutura Matemática [...]". Mais do que isso, a autora pondera sobre a possibilidade da discussão dos conceitos matemáticos sugeridos pelo jogo, uma vez que afirma que essa é "uma discussão a ser estabelecida nas relações desencadeadas no processo ensino-aprendizagem da Matemática" (p. 104). Grando (2000, p. 29) coloca também, que "a competição inerente aos jogos garante-lhe o dinamismo, o movimento, propiciando um interesse e envolvimento espontâneos do aluno e contribuindo para o seu desenvolvimento social, intelectual e afetivo".

Sendo assim, os Jogos, quando aliados ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática, em especial para o aluno com surdez, se colocam, como uma possibilidade de desenvolvimento cognitivo, no que se refere ao pensamento e a discussão dos conceitos matemáticos, e de promoção de ambientes de envolvimento e motivação aos alunos.

Contudo, é fundamental, em particular ao professor, que ao planejar a utilização do Jogo Matemático no processo da Educação Especial com a perspectiva da Educação Inclusiva, ter ciência dos objetivos didático-pedagógicos que se pretende alcançar com a proposta, sendo esse direcionamento fundamental para que as ações pautadas por esses recursos apresentem contribuições para a aprendizagem dos alunos. Assim, se apresenta, a seguir, a experiência vivida pelo grupo de licenciandos ao produzir e executar um Jogo para o ensino da Matemática na Educação Especial.

3. Relato da Experiência

Após a divisão dos grupos, ficou estabelecido que a apresentação do seminário, com a problematização teórica e o Jogo se daria durante duas aulas, em um dos encontros síncronos da disciplina, realizados pela plataforma *Google Meet.* O presente relato trata de uma experiência proposta e realizada inteiramente de maneira remota, por um grupo composto por três licenciandas. A primeira autora deste relato foi uma das integrantes e o segundo autor é o mestrando que orientou e acompanhou a experiência.

O planejamento do seminário se deu em momentos extraclasse, organizados entre as discentes que se reuniam de forma síncrona. Em algumas dessas reuniões elas contaram com a presença da docente responsável e/ou do mestrando. É importante destacar que o contexto remoto em que as ações foram desenvolvidas, impuseram algumas dificuldades a esses encontros síncronos e para o planejamento do material. Nesse sentido, o *Whatsapp* se colocou como um importante meio para a realização dessas discussões, uma vez que possibilitava trocas e reflexões, mesmo que de maneira assíncrona.

No primeiro desses encontros síncronos uma das integrantes do grupo, que já havia realizado uma busca por artigos relacionados à Jogos como suportes didático-metodológicos no ensino e aprendizagem da Matemática com a perspectiva inclusiva, sugeriu a proposta de Morás (2012). A autora relata o processo de três Jogos matemáticos direcionados à educação especial de alunos surdos, dentre os quais, foi escolhido para o desenvolvimento do seminário o Jogo Tiguo.

A proposta do Tiguo tem o intuito de contribuir para a consolidação de estratégias de cálculo mental e, para isso, explora as quatro operações aritméticas. A escolha por esse Jogo se baseou na compreensão do grupo quanto as suas possibilidades para o ensino da Matemática para alunos com surdez, ao promover tanto informações visuais, com a representação dos algarismos no tabuleiro e com um diálogo simplificado, quanto pelo fato

do mesmo exigir apenas a comunicação referente aos números e as operações da soma, subtração, divisão e multiplicação, o que facilitaria o uso da Libras.

Dessa forma, o Jogo proposto se colocou como uma possibilidade de ensino da Matemática na perspectiva inclusiva, em especial para alunos com surdez, uma vez que se utiliza de recursos visuais e de uma linguagem Matemática simplificada. Além disso, como o jogar exige uma comunicação baseada apenas nos numerais e nas operações aritméticas que serão utilizados por todos os alunos, vislumbrou-se a possibilidade de os alunos ouvintes poderem aprender o vocabulário da Libras, instigando assim, uma outra perspectiva inclusiva.

Vale lembrar que, o currículo do estado de Minas Gerais destaca o trabalho em equipe. Assim, as práticas pedagógicas que utilizam o trabalho colaborativo são ainda mais importantes para o desenvolvimento da educação especial numa perspectiva inclusiva, em que todos têm o direito de estarem juntos, aprendendo e participando, desenvolvendo suas múltiplas habilidades, promovendo a equidade entre os estudantes e seus pares. Todos os alunos devem ser acolhidos independente de suas condições físicas, intelectuais, sociais ou econômicas. Deste modo reiteramos que todos têm direito à aprendizagem. As dificuldades enfrentadas no processo evidenciam a necessidade de se criar alternativas para a superação das mesmas, a fim de favorecer a promoção da aprendizagem e a valorização das diferenças, atendendo às necessidades educacionais de todos os alunos.

A partir disso, e segundo as orientações de Morás (2012), foi estabelecido o roteiro apresentado no Quadro 1, para o desenvolvimento do Jogo Tiguo.

Quadro 1 – Roteiro para o Tiguo

Materiais: Folha sulfite, tesoura, caneta, régua, papel *contact* transparente, 3 dados e 36 fichas. Opcional: lápis de cor para enfeitar o tabuleiro. **Produção:**

1º passo: Com uma folha sulfite desenhar uma tabela 4 X 5, com quadrados de tamanho suficiente para cada ficha;
2º passo: Preencher cada quadrado da tabela com os números de 1 a 12, além dos números 15, 16, 18, 20, 24, 25, 30 e 36.

Modo de jogar:

Este jogo pode ser jogado de 2 a 3 pessoas. Primeiro, divide-se igualmente as fichas entre os participantes. Cada jogador vai lançar um dado e o resultado vai definir a ordem de quem joga, ou seja, o maior valor alcançado define o 1° jogador e assim sucessivamente. Após definida a ordem dos jogadores, o primeiro deles deve lançar os três dados e, com os valores, pensar nas operações matemáticas para se chegar à algum número no tabuleiro. Ao conseguir esse objetivo e mostrar aos demais jogadores como pensou, o participante coloca sua ficha nesse número do tabuleiro e passa a vez para o próximo jogador. Essa dinâmica se repete sequencialmente, de acordo com a ordem já definida. Os jogadores só poderão, nas rodadas seguintes, determinar os números do tabuleiro que sejam vizinhos ao coberto com ficha pelo jogador anterior. Caso o participante não consiga encontrar o resultado de algum dos números possíveis do tabuleiro, ele perde a vez e passa ao jogador seguinte. Vence quem ficar sem fichas primeiro ou, se o tabuleiro estiver preenchido, quem tiver menos fichas.

Habilidades e competências (BNCC):

(EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadoras.

Fonte: Adaptado de Morás (2012) e da BNCC

Após a organização do roteiro, a preocupação se voltou para o planejamento das ações do seminário. Como o intuito era promover uma interação, durante o jogo, por meio da Libras, foi necessário o grupo estudar essa língua e aprender os sinais que seriam utilizados. Para tanto, a disciplina de Libras, obrigatória ao curso das licenciandas em questão, se mostrou superficial no que se refere a linguagem matemática, não sendo capaz de abranger todos os sinais usados no Tiguo. Assim, o grupo buscou auxilio em vídeos

explicativos no *Youtube*[9] que demonstravam os sinais referentes às operações aritméticas, aos números naturais e aos outros termos particulares ao Jogo, como por exemplo, "passa a vez" quando o jogador cede a vez por não conseguir realizar a jogada necessária.

Por fim, a última etapa do planejamento do seminário se deu com a elaboração de um vídeo demonstrativo do Tiguo[10], em que a integrante autora do relato exemplificava a forma de jogar, simulando em Libras, algumas rodadas. A gravação foi planejada como uma forma de introduzir o Jogo aos demais licenciandos matriculados na disciplina durante a apresentação do seminário. Cenas do vídeo podem ser vista na Figura 2.

Figuras 2: Imagens do vídeo demonstrativo da prática do Jogo Tiguo

Fonte: Arquivos dos autores. 2020.

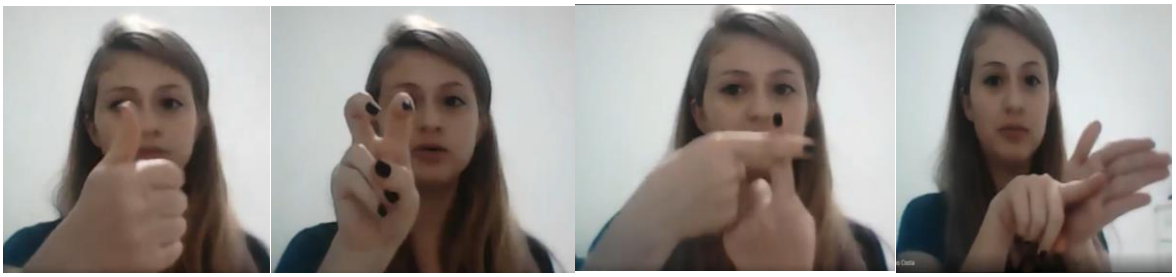
Durante o seminário, o Jogo foi apresentado à turma, a princípio, pelos elementos que compunham o roteiro, ou seja, a literatura, os materiais e o processo de construção, o público-alvo, o conteúdo matemático abordado e as competências e habilidades que se esperava alcançar com o material.

Posteriormente, uma das integrantes do grupo se propôs a ensinar aos demais colegas a língua, em Libras, necessária para jogar o Tiguo. A explicação se deu com os sinais referentes às quatro operações aritméticas e aos números naturais de um a seis. Diante das dúvidas de alguns dos colegas, viu-se a necessidade de realizar a demonstração mais de uma

[9] Plataforma onde compartilha-se vídeos e posta-se comentários.
[10] Vídeo do jogo Tiguo elaborado pelas licenciandas: https://www.youtube.com/watch?v=fIWwFOPq0is

vez, utilizando-se ainda de uma explicação mais informal que pudesse auxiliar na compreensão dos sinais, conforme a Figura 3.

Figuras 3: Recorte da explicação, em Libras, do Jogo Tiguo



Fonte: Arquivos dos autores. 2020.

Os licenciandos que ainda não haviam cursado disciplina de Libras apresentaram mais dificuldades para reconhecer e entender os sinais ensinados, enquanto os demais, que já haviam cursado, demonstraram uma melhor compreensão. Esse pode ser um indicativo quanto a importância da disciplina de Libras no currículo dos cursos de formação de professores, uma vez que por mais que se mostrem ainda com pouco aprofundamento em relação à Matemática, talvez por sua carga horária limitada, se torna um agente facilitador para a compreensão dos sinais daqueles que já tiveram algum contato com a língua.

Em seguida, afim de que os licenciandos pudessem associar a língua Libras com as ações do Tiguo foi reproduzido o vídeo demonstrativo do Jogo, sendo ele pausado sempre que solicitado algum esclarecimento quanto aos sinais realizados pelas jogadoras.

Em seguida, foram propostas algumas rodadas com toda a turma, que mesmo de maneira remota, podia interagir pela câmera com as quais os licenciandos estavam conectados. Para tanto, uma das integrantes do grupo apresentava o tabuleiro pela câmera, junto com os resultados do lançamento dos dados. Em uma das rodadas, um dos licenciandos se voluntariou para participar, e com os valores cinco, um e seis nos dados, por meio da comunicação em Libras, sugere a operação: 6 - 5 + 1, obtendo o número 2 do tabuleiro.

Figuras 4: Fotos da jogada do um aluno voluntário

Fonte: Arquivos dos autores. 2020.

Durante a aplicação do jogo, além de todo envolvimento da turma, também foram realizadas algumas discussões sobre a língua de Libras, principalmente, acerca dessa disciplina na Universidade em questão, que não tem o enfoque na instrução do vocabulário matemático, pois é uma disciplina obrigatória para todas as licenciaturas da instituição, podendo ainda ser feita por graduandos de todos os cursos, levantando assim a possibilidade e a necessidade de uma disciplina de Libras específica ao curso de Matemática.

Para registro, o professor poderá entregar uma folha para os jogadores anotarem os números dos dados após os lançamentos, os números restantes do tabuleiro, as operações aritméticas realizadas e o resultado alcançado. Com isso, ele poderá problematizar as ações do Jogo, discutindo entre a turma possíveis jogadas despercebidas, e até mesmo outras possibilidades de chegar em um mesmo valor.

4. Considerações Finais

Ao considerar a utilização de Jogos como um importante suporte didático-metodológico para o processo de ensino da Matemática, na Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva, o planejamento e a atuação do docente se colocam como fundamental para possibilitar uma aprendizagem com significado pelos alunos. Dessa forma, a proposta da experiência pautada em Jogos e Materiais Manipulativos se mostra como um

importante ambiente formativo para se pensar em ações que tenham como foco a Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva.

Apesar das ações decorrem remotamente, sem o desenvolvimento e validação com alunos com surdos e/ou ouvintes, os objetivos da proposta parecem ter sido cumpridos. O Jogo Tiguo se mostra como uma possibilidade que atende algumas das necessidades dos alunos surdos, ao apresentarem uma comunicação simplificada que favorece a interação desses com os demais alunos. Além disso, acerca dos conceitos matemáticos, o Jogo se mostra como uma alternativa para discutir o cálculo das operações aritméticas, em especial, para tratar de diferentes estratégias de cálculo mental. Além de possibilitar a inclusão numa perspectiva ampla, ao propiciar uma experiência de aprendizagem da Libras para todos os alunos, reforçando o papel da escola como um todo na inclusão.

Referências

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.** 2014. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16690-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva-05122014&Itemid=30192 >. Acesso em: 27 de ago. 2020.

GRANDO, R.C. **O conhecimento matemático e o uso de Jogos na sala de aula**. 2000. 224p. Tese de Doutorado em Educação: UNICAMP, Campinas, SP, 2000.

GRANDO, R. C. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino aprendizagem da matemática.** 1995. 175 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, SP, 1995.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. Autores Associados, 2010.

MORÁS, N. A. B. **Atividades lúdicas uma forma eficiente de ensinar matemática para surdos.** 2012. 35 f. Monografia (Especialista em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Foz do Iguaçu, Paraná, 2012.