



# I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA



## O Jogo Tangram no processo de Ensino e de Aprendizagem de Matemática com estudantes com Deficiência Intelectual na perspectiva de Resolução de Problemas

Débora Resende Pereira Barbosa<sup>1</sup>

Rosana Maria Mendes<sup>2</sup>

O presente trabalho trata da apresentação de uma pesquisa em andamento do Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Federal de Lavras (UFLA), desenvolvida em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental (Anos Finais), de uma Escola Estadual do sul de Minas Gerais, em uma perspectiva inclusiva. A pesquisa tem por objetivo: *analisar as diferentes estratégias de Resolução de Problemas gerados pelo jogo no processo de ensino e aprendizagem de conceitos geométricos*, com a questão de investigação: *que potencialidade o Tangram pode oferecer para apropriação/mobilização de conceitos geométricos por estudantes com deficiência em uma sala de aula de Matemática?* A pesquisa tem enfoque qualitativo e será desenvolvida a partir dos sete momentos de jogos apontados por Grandó (2000, 2004). Os instrumentos para a constituição dos dados serão os gravadores de voz, o diário de bordo da professora/pesquisadora, as atividades e os relatórios dos estudantes e as fotos das situações de jogos. A investigação dos dados será feita a partir da análise de conteúdo.

**Palavras-chave:** Inclusão; Educação Matemática; Geometria; Resolução de problemas.

### Introdução

Minha intenção nesse recorte é descrever parte de minha trajetória profissional que culminou com minha entrada no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (CPPGECM), da Universidade Federal de Lavras (UFLA), e apresentar a pesquisa em andamento que será realizada no âmbito da inclusão.

Formei-me no final do primeiro semestre do ano de 2015, na Universidade Federal de Lavras (UFLA), em Licenciatura Plena em Matemática e logo em seguida comecei a lecionar para estudantes do Ensino Fundamental (Anos Finais) e Ensino Médio.

Em minha graduação, tive apenas uma disciplina voltada para a inclusão, a Língua Brasileira de Sinais (Libras), com duas aulas semanais. Apesar dessa língua já fazer parte do meu contexto familiar, pois tenho uma prima Surda que foi minha vizinha até minha

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Lavras, debora.barbosa@estudante.ufla.br

<sup>2</sup> Universidade Federal de Lavras, rosanamendes@ufla.br



# I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

## MATEMÁTICA INCLUSIVA



adolescência e com a qual eu conversava bastante, só tive conhecimento da parte histórico-cultural da pessoa Surda nessa disciplina, o que na época me chamou muita atenção.

Também durante minha graduação, participei do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) e fiz parte do grupo de trabalho que atuava no Centro de Atendimento Educacional Especializado localizado em uma cidade do Sul de Minas Gerais, no qual eram desenvolvidas atividades relacionadas aos conteúdos matemáticos para estudantes com deficiência auditiva, Surdez e deficiência visual. Nessa época, também comecei um curso de Libras na rede Estadual de Ensino de Minas Gerais. Apesar do grande desafio, foi um período rico em conhecimento e que me despertou interesse pela área de inclusão.

Quando comecei a lecionar, tinha muitas inquietações que diziam respeito ao meu jeito de *ser professora*, tais como a multiplicidade em sala em aula e maneira como poderia preparar atividades voltadas para a inclusão e não para exclusão dos estudantes no ambiente escolar. A busca por novos métodos e conhecimentos na área da Educação Inclusiva me impulsionou a procurar o mestrado na área de Educação Matemática Inclusiva.

Nesse contexto, participei da seleção para o programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (CPPGECM), da Universidade Federal de Lavras (UFLA), no qual ingressei no primeiro semestre no ano de 2019, com o objetivo de conhecer melhor a área da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva.

Nossos estudos<sup>3</sup> estarão voltados para a Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva e nos basearemos em Vygotsky (1997), Souza (2014), Bachiega (2018), Ropoli *et al.* (2010), dentre outros, além das leis que versam sobre o tema.

A seguir, trazemos uma breve reflexão sobre o jogo na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva.

### **O jogo na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva**

Nos últimos anos, a busca feita por profissionais da área da educação por metodologias diversificadas, como jogos e materiais manipulativos, vem se destacando. Tal interesse tem o intuito de “diminuir a distância existente entre a capacidade potencial, ou seja,

---

<sup>3</sup> A partir desse momento utilizarei a primeira pessoa do plural considerando a pessoa da orientadora da pesquisa e participantes do Grupo de Estudos do Núcleo de Estudos em Educação Matemática (Neemat) que pesquisa sobre Educação Inclusiva.



# I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA



explorar ao máximo a capacidade de ensino e aprendizagem da Matemática com a realidade dentro da sala de aula” (BARBOSA, 2015, p. 21).

Em nossa pesquisa, utilizaremos o jogo no contexto educacional inclusivo. Para tal, buscamos caracterizar jogo, visto que defini-lo de fato torna-se algo difícil, pois este tem inúmeros sentidos e definições. Concordamos com Santaella (1985, p. 9) ao apontar que “toda definição acabada é uma espécie de morte, porque sendo fechada, mata justo a inquietação e curiosidade que nos impulsionam para as coisas que, vivas, palpitam e pulsam”. Desta forma, se limitássemos jogo a apenas uma definição correríamos o risco de não mostrá-lo em seu real significado.

Segundo Grando (1995, 2000, 2004) e Mendes (2006), é desafiador definir a palavra jogo, visto que

Uma mesma conduta pode ser jogo ou não em diferentes culturas, dependendo do significado a ela atribuído. Por tais razões fica difícil elaborar uma definição de jogo que englobe a multiplicidade de suas manifestações concretas. (KISHIMOTO, 2010, p. 17).

Para Huizinga (2000, p. 10), o “jogo é uma função da vida, mas não é passível de definição exata em termos lógicos, biológicos ou estéticos”. Para alguns autores, como Chateau (1987), Caillois (1990) e Huizinga (2000), o jogo pode ter características que o definem como tal. Em nossa pesquisa iremos nos basear na perspectiva de Huizinga (2000), que aponta o jogo como

[...] uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da “vida cotidiana”. (HUIZINGA, 2000, p. 33).

Sendo assim, entendemos que o ato de jogar possa ser algo que o jogador queira e que tenha início e fim. As regras podem ser estabelecidas no início do jogo e os jogadores devem estar de acordo com todas elas. O jogador é dotado de sentimentos como a tensão de acertar ou ganhar, a alegria de uma boa escolha e, além disso, ele entende que o que está jogando é diferente de sua vida cotidiana.

Ao pensarmos em jogo de forma geral, percebemos que este não precisa ser feito especialmente para o ensino de Matemática, pois o “jogo na Educação Matemática, passa a ter



# I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

## MATEMÁTICA INCLUSIVA



um caráter de material de ensino quando considerado promotor de aprendizagem” (MOURA, 2010, p. 89).

Além disso, entendemos que, quando propomos jogos para ensinar matemática, não necessariamente o conteúdo matemático necessita estar inserido no material do jogo, pois pode mesclar-se ao ato de jogar. O conceito matemático pode ser explorado por meio de situações problemas, de análise de jogo. (GOMIDE, 2012, p. 18).

Entendemos que o jogo pode ser trabalhado em uma sala de aula inclusiva em um “processo imaginativo na constituição do pensamento abstrato, em que são consideradas a capacidade de elaborar estratégias, a ação perante a situação, as previsões e a análise de possibilidades” (GOMIDE, 2012, p. 18), devido a esse fato, o jogo pode ser importante para o processo de ensino e de aprendizagem. Nesse processo, segundo Grandó (2004), o jogador é levado a um caminho de abstração e de reflexão, que contribui para o desenvolvimento das potencialidades dos alunos em resolver problemas e refletir sobre as questões matemáticas.

Dessa forma, para pensarmos na Educação Especial sob a perspectiva da Educação Inclusiva temos como pressuposto a participação de estudantes de forma geral e que tenham acesso à Educação Inclusiva e de qualidade. Essa educação, segundo Ropoli *et al.* (2010, p. 6), contempla a construção do conhecimento por meio de ações em que os alunos impulsionam as “suas capacidades, expressam suas ideias livremente, participam das tarefas de ensino e se desenvolvem como cidadãos, nas diferenças.”

Neste sentido,

A inclusão escolar impõe uma escola em que todos os alunos estão inseridos sem quaisquer condições pelas quais possam ser limitados em seu direito de participar ativamente do processo escolar, segundo suas capacidades, e sem que nenhuma delas possa ser o motivo para uma diferenciação que os exclua das suas turmas. (ROPOLI *et al.*, 2010, p. 8).

Porém, podemos olhar para cada ser humano como único, com suas limitações, facilidades, preferências, desejos e histórias de vida (ROPOLI *et al.*, 2010).

Em nossa pesquisa, entendemos a Deficiência Intelectual (DI) de acordo com Bachiega (2018, p. 23), isto é, como “sendo construído historicamente e não se configura como algo alheio a Educação Especial, que ao longo dos séculos acompanhou a evolução dos direitos humanos recebendo diferentes nomes e formas de tratamento”.



# I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

## MATEMÁTICA INCLUSIVA



A partir das discussões teóricas sobre as quais discorreremos, faremos a investigação de uma experiência de ensino e aprendizagem com alunos que apresentam Deficiência Intelectual, cujas atividades serão mediadas por um jogo e concebidas por meio da perspectiva da Educação Inclusiva. Uma vez que a pesquisa de mestrado ainda está em andamento, no presente texto apresentaremos apenas a metodologia que pretendemos utilizar no decorrer da execução dos trabalhos.

### **Metodologia**

Nossa pesquisa será desenvolvida em uma Escola Estadual do Sul de Minas Gerais, em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental (Anos Finais). O nosso objetivo será estudar a inserção de três estudantes que frequentavam a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) na escola em que faremos os estudos.

Buscamos responder a questão de investigação: *Que potencialidade o Tangram pode oferecer para a apropriação/mobilização de conceitos geométricos por estudantes com deficiência em uma sala de aula de Matemática?* Para tanto, temos por intento *analisar as diferentes estratégias de Resolução de Problemas geradas pelo jogo no processo de ensino e aprendizagem de conceitos geométricos*. Conforme mencionamos, o jogo escolhido foi o Tangram.

Para a constituição dos dados que serão analisados, utilizaremos gravadores de voz, diário de bordo da professora/pesquisadora, atividades e relatórios dos estudantes, além de fotos das situações de jogos.

Os gravadores de voz serão utilizados para gravar os áudios das aulas com os questionamentos e as conversas entre a professora/pesquisadora e os estudantes participantes da pesquisa. O diário de bordo é um instrumento importante, pois é nele que a pesquisadora colocará suas percepções acerca das expressões e dos gestos dos estudantes, visto que “o gravador não capta a visão, os cheiros, as impressões e os comentários extras [...]” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.150).

Os relatórios serão elaborados a partir das anotações dos estudantes pesquisadores ao longo do desenvolvimento da atividade proposta. Já as fotos, terão como foco as situações do jogo que os estudantes desenvolverem ou outras situações que a professora/pesquisadora julgar necessárias para demonstrar ou analisar em sua pesquisa.



# I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

## MATEMÁTICA INCLUSIVA



Desenvolveremos nossa pesquisa com uma sequência didática utilizando o jogo Tangram e baseando-nos nos sete momentos de jogos sugeridos por Grandó (2000, 2004), uma vez que “estes momentos representam a dinâmica a ser estabelecida na sala de aula cada vez que o professor, intencionalmente, desejar desenvolver uma atividade com jogos.”. (GRANDO, 2004, p. 45). Os sete momentos se dividem da seguinte maneira:

**1º Momento:** “*familiarização com o jogo*” (material do jogo);

Neste momento, o jogador terá o primeiro contato com o jogo e identificará as suas características.

**2º Momento:** “*reconhecimento das regras do jogo*”;

A Pesquisadora explicará as regras do jogo para os estudantes com o auxílio de equipamentos audiovisuais e, em seguida, solicitará que os jogadores comecem a jogar em duplas, para que possam reconhecer as regras que foram explicadas anteriormente.

**3º Momento:** “*jogo pelo jogo*” (jogar para garantir as regras);

Esse momento possibilita ao aluno garantir a compreensão das regras por meio de um jogo espontâneo, que, segundo Grandó (2000, 2004), também tem seu valor pedagógico, pois os jogadores aprendem “a seguir regras e a observar regularidades, desenvolvem sua capacidade de concentração e observação, e aprendem a lidar com o novo, com o risco e com o ganhar e o perder”. (GRANDO, 2004. p. 54).

**4º Momento:** “*intervenção pedagógica verbal*”;

Essa é a etapa de fazermos os questionamentos e as observações a respeito do que observamos durante o jogo, a fim de auxiliar os jogadores a analisarem suas jogadas. Será nesse momento que tentaremos fazer com que os jogadores busquem relacionar os procedimentos criados nos jogos com a resolução de problemas.

**5º Momento:** “*registro do jogo*”;

Os estudantes farão registros escritos durante todo o processo de desenvolvimento das aulas, a fim de refletirem sobre os momentos de jogos e o desempenho de cada aluno.



# I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA



**6º Momento:** “*intervenção escrita*” (problematização do jogo);

Esse momento foi proposto para que os jogadores tenham um instante para pensar e repensar acerca da resolução de situações problema gerados pelo jogo.

**7º Momento:** “*jogar com competência*”.

Nesse último momento, o jogador volta a jogar para executar as estratégias analisadas durante a resolução de problemas.

Teremos o cuidado de que em nenhum momento, seja na constituição, seja na análise dos dados, os estudantes sejam expostos ou identificados, de modo a preservar as suas identidades.

Construiremos nossa investigação por intermédio de um enfoque qualitativo, tipo de pesquisa que vem sendo estudado por diversos estudiosos, como Bogdan e Biklen (1994), Lüdke e André (1986) e Flick (2009).

Nessa abordagem “os dados [coletados] são predominantemente descritivos” (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p. 12), neste sentido, Chizzotti (1991) aponta que o pesquisador não se transforma apenas em um “relator passivo” dos acontecimentos, pois “a descrição minudente (sic), cuidadosa e atilada é muito importante; uma vez que deve captar o universo das percepções, das emoções e das interpretações dos informantes em seu contexto” (CHIZZOTTI, 1991, p. 82).

Dessa forma, a “preocupação com o processo é muito maior do que com o produto” (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p. 12), o que caracteriza a pesquisa qualitativa, que precisa ter confiabilidade, visto que

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 1977, p. 42).

Utilizaremos a análise de conteúdo baseada em Bardin (1977), Franco (2008), Mendes e Miskulin (2017).



# I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA



## Considerações provisórias

Diante de todo o exposto, o objetivo precípua do presente trabalho foi apresentar uma pesquisa em andamento no Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Federal de Lavras (UFLA), cujas investigações estão em fase preliminar. Dessa forma, optamos por descrever as referências bibliográficas que estamos utilizando no decorrer das pesquisas, além da metodologia que esperamos empregar na execução dos trabalhos.

Por meio da aplicação desse embasamento teórico e metodológico, pretendemos analisar o uso do jogo Tangram para o ensino e aprendizagem de matemática por estudantes com Deficiências Intelectuais, sob a perspectiva da resolução de problemas. Os alunos que acompanharemos durante a pesquisa foram inseridos em um escola comum após frequentarem a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE). Almejamos, dessa forma, que a presente pesquisa possa trazer uma contribuição, ainda que incipiente, aos estudos sobre a Educação Inclusiva.

## Referências

- BACHIEGA, A. G. **A Avaliação da Aprendizagem em Processo para nortear as aulas de Matemática para alunos com Deficiência Intelectual**. 2018. 134f. Dissertação (Mestrado em Docência na Educação Básica), Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru-SP, 2018.
- BARBOSA, D. R. P. **O jogo online no processo ensino aprendizagem de matemática na perspectiva de resolução de problemas**. Lavras, MG, 2015.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação**. Portugal: Porto Editora, 1994, 336 p.
- BRASIL. Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas. **Estatuto da Pessoal com Deficiência**. Brasília, DF, 2015.
- CAILLOIS, R. Os jogos e os homens. trad de JG Palha. **Lisboa: Cotovia**, 1990.
- CHATEAU, J. **Jogo E a Criança**, O. Grupo Editorial Summus, 1987.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. São Paulo: Cortez, 1991. 164 p.





# I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

## MATEMÁTICA INCLUSIVA



GRANDO, R. C. **O jogo e a Matemática no contexto da sala de aula.** 1. ed. São Paulo: Paulus, 2004. 115p.

\_\_\_\_\_. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula.** 2000. 224p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2000.

\_\_\_\_\_. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática.** 1995. 175p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 1995.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa.** 3. ed. Porto Alegre: Artemed, 2009. 408p. Tradução Joice Elias Costa.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo.** 3 ed. Brasília: Líber Livro Editora, 2008.

GOMIDE, C. G. dos S. **O processo metodológico de inserção de jogos computacionais em aulas de matemática:** Possibilidades do momento de ação e reflexão da professora-pesquisadora e dos alunos. 2012. 186p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade São Francisco, Itatiba, São Paulo, 2012.

HUIZINGA, J. **Homo ludens:** o jogo como elemento da cultura. São Paulo: Ed. Perspectiva, 4ª edição, 2000. 243p. Tradução: João Paulo Monteiro.

KISHIMOTO, T. M. (org). O jogo e a educação infantil. In: Kishimoto, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** São Paulo: Cortez, 13ª edição, 2010. 14-48p.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986. 100 p.

MENDES, R. M. **As potencialidades pedagógicas do jogo computacional Simcity 4.** Itatiba, 2006.

MENDES, R. M.; MISKULIN, R. G. S. A análise de conteúdo como uma metodologia. **Cadernos de Pesquisa**, v. 47, n. 175, p. 1044-1066. jul./set. 2017.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A Séria busca no jogo: do lúdico na Matemática. In: KISHIMOTO, Tisuko M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** São Paulo: Cortez, 2010, p. 81-97.

ROPOLI, E. A. *et al.* **A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar:** A Escola Comum Inclusiva. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Especial; [Fortaleza]: Universidade Federal do Ceará. 1 v.

SANTAELLA, L. **O que é semiótica.** São Paulo: Ed. Brasiliense, 1985. 86 p.



# I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA



SOUZA, M. C. de A. R. **Tecnologia assistiva no processo de ensino-aprendizagem da matemática pelo aluno com deficiência intelectual.** Rio de Janeiro, 2016.

VYGOTSKI, L. S. Fundamentos de defectologia. In: **Obras completas.** Tomo V. Trad. de Julio Guillermo Blank. Boadilla Del Monte: Machado grupo de distribución, 1997. 400 p. 2v.