



## O JOGO E O TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO EM AULAS DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Catia Pereira da Rosa Vizentin<sup>1</sup>

Neiva Ignês Grando<sup>2</sup>

### Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental

**Resumo:** O presente artigo circunscreve no campo da Educação Matemática e consiste em um recorte da Dissertação de Mestrado intitulada “Noções de tratamento da informação por meio de jogos nos anos iniciais do ensino fundamental”. Justifica-se pela necessidade de refletir sobre os aspectos referentes à utilização de jogos no âmbito educativo, assim como sobre suas contribuições para o ensino de conteúdos matemáticos. O objetivo principal foi verificar se a utilização deste recurso contribui para o processo ensino-aprendizagem dos conteúdos pertencentes ao bloco tratamento da informação, nos anos iniciais do ensino fundamental. A metodologia adotada é de natureza qualitativa, tendo como método um estudo de caso, investigando alunos dos anos iniciais do ensino fundamental em situações de aplicação de jogos matemáticos. A análise dos dados embasou-se nas concepções da Teoria histórico-cultural e da Teoria dos Registros de Representação Semiótica, juntamente com as considerações de autores que discorrem acerca dos temas jogos e sobre tratamento da informação. Como resultado, podem-se perceber principalmente dois momentos inter-relacionados em que ocorreram importantes aprendizagens. Primeiramente, da análise das situações de jogo desenvolvidas destaca-se a relevância da interação como fator considerável no processo ensino-aprendizagem. Posteriormente, analisando a produção dos registros referentes ao jogo evidencia-se a existência de diversas capacidades que puderam ser desenvolvidas ou aprimoradas, por meio da construção de registros de representações. Considera-se que a utilização de jogos auxilia no processo de ensino e de aprendizagem dos conteúdos referentes ao bloco tratamento da informação, além de contribuir para o desenvolvimento de capacidades de compreensão das representações matemáticas.

**Palavras Chaves:** Jogos. Tratamento da informação. Anos Iniciais. Educação Matemática.

### INTRODUÇÃO

O ensino da matemática tem sido frequentemente discutido e questionado ao longo dos últimos anos. Estes questionamentos surgem principalmente devido as constantes mudanças no contexto social contemporâneo que modifica a maneira como os estudantes interagem com o saber e com a informação, por meio de diversas fontes.

Nesse sentido, devido as alterações ocorridas na legislação educacional vigente, uma das tendências que ganha destaque é a utilização de jogos para o desenvolvimento de capacidades nos educandos, pois, “além de ser um objeto

---

<sup>1</sup> Mestre em Educação/UPF. Psicopedagoga Institucional na Rede Municipal de Educação do município de Ibiaçá/RS. [catiadarosa19@hotmail.com](mailto:catiadarosa19@hotmail.com)

<sup>2</sup> Mestre em Psicologia Cognitiva/UFPE, Doutora em Educação/UFSC. Universidade de Passo Fundo/RS. Líder do Grupo de Pesquisa Teoria Histórico-cultural e Educação Matemática/CNPq. [neiva@upf.br](mailto:neiva@upf.br)

sociocultural em que a Matemática está presente, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um ‘fazer sem obrigação externa e imposta’, embora demande exigências, normas e controle” (BRASIL, 1997a, p. 48). Esse destaque também ocorre devido a importância do brincar na infância, sendo que o jogo é uma atividade em que a criança se encontra em um processo de experimentar, reelaborar e ressignificar as suas experiências.

Frente a esse contexto, percebe-se a necessidade do destaque aos conteúdos que abordam elementos pertencentes ao cotidiano dos estudantes. De acordo com Elorza “ainda que haja pesquisas com focos diferentes em relação ao conteúdo é notável uma priorização do bloco ‘Números e Operações’ em relação aos demais blocos” (2013, p. 99), revelando a necessidade de pesquisas em que a utilização de jogos abranja outros conteúdos. Assim, com base nos dados apresentados pela referida autora e de acordo com o levantamento bibliográfico realizado sobre o tema jogos, foi possível verificar que os conteúdos do bloco “tratamento da informação” foram pouco considerados/contemplados no âmbito investigativo e cotidiano dos profissionais da educação.

Nessa perspectiva, a necessidade atual de compreender e organizar a ampla quantidade de informações geradas pela sociedade contemporânea evidencia a importância de tais conteúdos. De acordo com Megid (2009), estamos imersos em uma sociedade que disponibiliza grande parte de suas informações por meio de gráficos e tabelas. Assim, “ignorar o trato deste assunto na escola, onde os alunos podem desvendá-lo, seria permitir e programar a exclusão, sobretudo daqueles que não têm outro local de acesso à cultura estatística que não a escola” (p. 190).

Desse modo, a busca por vincular os conteúdos do bloco tratamento da informação aos jogos pode configurar-se em um elemento importante no processo de aprendizagem, pelo fato que o jogo é característico da infância, considerando que é de fundamental importância que o ensino esteja vinculado a um contexto rico de experiências mobilizadoras dos estudantes. Da mesma forma, a adoção de recursos que desenvolvam um trabalho didático-pedagógico voltado à resolução de problemas práticos e próximos a realidade do aluno, também se caracteriza como um passo importante para contribuir com a aprendizagem matemática.

Nesse sentido, a presente pesquisa se propôs a investigar como esses elementos (jogos e tratamento da informação) podem estar relacionados no processo de ensino e de aprendizagem de matemática. Consequentemente, o objetivo geral do

presente estudo, consistiu em verificar se o uso de jogos pode contribuir para o processo de ensino e de aprendizagem de conteúdos do bloco tratamento da informação nos anos iniciais do ensino fundamental.

Para tanto, adotou-se como fundamentos para a pesquisa alguns dos pressupostos teóricos de Vigotski e de Duval que nortearam as situações de jogos desenvolvidas, bem como a produção de registros de representação, possibilitando, assim, a análise das informações coletadas.

## **ALGUMAS CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL**

Assumir a teoria histórico-cultural como fundamento para entender/estudar os processos de pensamento humano e de formação da personalidade, significa considerar a socialização como um aspecto fundamental. Nessa perspectiva, é a partir da interação com outros sujeitos e com o meio que se estabelecem os processos de aprendizagem e, conseqüentemente, o aprimoramento das funções psicológicas existentes desde o nascimento.

Para melhor compreender como ocorre a aprendizagem, na perspectiva vygotskyana, é importante considerar um conceito fundamental nesta teoria, denominado zona de desenvolvimento proximal. Para o autor,

É a chamada distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VIGOTSKI, 2007, p. 97).

Assim, entende-se que a interação com interlocutores mais desenvolvidos é fundamental, pois é por meio dela que a criança se familiariza com as ferramentas intelectuais da sociedade e “o agente desta socialização deve ser, portanto, alguém que conheça essas ferramentas melhor que a própria criança” (BERROCAL; ZABAL, 1995, p. 110, tradução nossa).

Nessa perspectiva, outro aspecto que ganha destaque é a fala, pois para Vigotski (2007) caracteriza-se como o principal elemento para a comunicação e que se desenvolve à medida que o indivíduo interage, sempre influenciado pelo meio social e cultural em que se encontra inserido. Segundo o autor, “o desenvolvimento da fala segue o mesmo curso e obedece às mesmas leis que o desenvolvimento de

outras operações mentais que envolvem o uso de signos” (p. 57), e nesse processo possui a função organizadora, a função planejadora ou a função sintetizadora, estabelecidas de acordo com o nível de desenvolvimento humano (p. 17).

Diante disso entende-se que a linguagem, nas interações sociais, cumpre um papel de destaque no contexto escolar devido à maneira constante e indispensável em que acontecem, sendo fundamentais para a aquisição de conhecimentos científicos. A linguagem reflete a realidade na forma de significações, sintetizando as práticas sociais, “sendo, portanto, simultaneamente, objeto de conhecimento e mediadora do processo de apropriação das produções humanas” (GONTIJO, 2001, p. 57).

Portanto, é possível observar que por meio da interação as pessoas são levadas à ampliação de suas aprendizagens e conseqüentemente ao avanço dos níveis de desenvolvimento. Vigotski (2007) diz ser na troca com os outros sujeitos e consigo próprio que se vão internalizando conhecimentos, papéis e funções sociais, o que permite a formação de conhecimentos e da própria consciência. Desse modo, o processo de aprendizagem depende diretamente dos processos de interação com o outro, principalmente do contexto escolar, sendo imprescindível a presença de situações que possibilitem momentos interativos e de construção de conhecimentos pelos indivíduos.

## **ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO POR MEIO DE JOGOS**

Diante do cenário social contemporâneo, entende-se que o ensino da matemática necessita oportunizar conhecimentos aos estudantes, que possibilitem a compreensão da realidade a qual estão inseridos, além de contribuir para sua transformação. Assim, os conhecimentos veiculados nos processos de ensino e de aprendizagem de matemática, desde os anos iniciais, passam a serem vistos como ferramentas necessárias para a resolução de problemas reais, ajudando os alunos a compreender determinadas situações, além de auxiliá-los na tomada de decisões em questões sociais distintas.

De acordo com Groenwald, Silva e Mora, “a Matemática possui um papel social importante na inclusão das pessoas na sociedade. Ensinar Matemática é fornecer instrumentos para o homem atuar no mundo de modo mais eficaz, formando cidadãos

comprometidos e participativos” (2004, p. 37). Para tanto, a adoção de uma metodologia que utilize jogos configura-se em uma opção relevante para contribuir com o processo ensino-aprendizagem. De acordo com Murcia, “aprender jogando é o primário, o mais simples e natural da criança [...]. O jogo é a primeira expressão da criança, a mais pura e espontânea, logo, a mais natural” (2005, p. 10).

Do mesmo modo, o desenvolvimento de capacidades para o tratamento da informação, a ser considerado no âmbito dos primeiros anos de escolaridade, visa, principalmente, o desenvolvimento do raciocínio e do pensamento crítico pautado na compreensão dos fenômenos presentes no entorno dos sujeitos. De acordo com os PCNs, existe a necessidade de desenvolver nos estudantes a capacidade de “tratar as informações que recebe cotidianamente, aprendendo a lidar com dados estatísticos, tabelas e gráficos, a raciocinar utilizando ideias relativas à probabilidade e à combinatória” (BRASIL, 1997a, p. 53). No entanto, de acordo com o documento, o desenvolvimento desses conteúdos nesta etapa de ensino não pretende voltar-se ao estudo de fórmulas ou termos, mas para a compreensão básica dos educandos sobre a produção e organização de informações, em diferentes contextos, desde os primeiros anos de escolarização.

Sendo assim, tanto os conteúdos referentes ao bloco tratamento da informação como a adoção de jogos no processo ensino-aprendizagem mostram-se de importância significativa para a formação dos sujeitos. Assim, mostra-se necessária a implantação de práticas que explorem os jogos nos seus diferentes aspectos, sendo relevante que os conteúdos referentes ao bloco tratamento da informação sejam desenvolvidos por meio deste recurso, a fim de contribuir para a formação de indivíduos atentos e participativos no cenário social contemporâneo,

## **OS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA PARA A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA**

O estudo das representações semióticas parte da noção de representação, advinda da psicologia cognitiva, para compreender/estudar a aquisição dos conhecimentos ou o estudo de seu tratamento (DUVAL, 2009). O interesse pela compreensão deste mundo de representações semióticas não ocorre somente pela possibilidade de entendimento cognitivo para a aprendizagem, mas também pela

possibilidade de compreender as funções cognitivas que estas representações exercem auxiliando assim no processo da educação matemática.

Logo, percebe-se que os registros semióticos possuem grande relevância não somente por constituírem-se em um sistema de comunicação, mas principalmente por possibilitarem diversas formas de organização de informações referentes ao objeto representado. Assim, de acordo com Duval (2003) a possibilidade de mudança de representação dos registros se constitui numa condição importante para o processo de aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes, pois, “a originalidade da atividade matemática está na mobilização simultânea de ao menos dois registros de representação ao mesmo tempo, ou na possibilidade de trocar a todo o momento de registro de representação” (p. 14).

Portanto, percebe-se que o estudo de gráficos e tabelas, fundamentando na teoria das representações semióticas necessita ser pautado no trânsito entre diferentes tipos de registros, para assim possibilitar aos alunos a visualização de um mesmo objeto matemático sob diferentes formas, mobilizando os conhecimentos necessários ao ensino.

## **ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Considerando os objetivos almejados para o presente estudo optou-se por realizar uma pesquisa de campo, de caráter qualitativo, procurando identificar em que medida os jogos contribuem para o processo ensino-aprendizagem de conteúdos referentes ao tratamento da informação. Desse modo, a investigação realizou-se no âmbito do ensino fundamental, mais especificamente nos anos iniciais, em uma turma de 5º ano.

Para uma melhor compreensão do universo investigado, a fase de coleta de dados dividiu-se em dois momentos. Primeiramente, realizou-se uma entrevista não-estruturada com a professora regente da turma. Por meio dessa conversa guiada buscou-se identificar quais os conteúdos haviam sido desenvolvidos em relação ao bloco tratamento da informação e qual a metodologia de ensino utilizada pela professora. Nesta etapa também foi consultado o Plano de estudos da turma, bem como o Diário de Classe e o caderno de uma das estudantes.

Foi constatado que no decorrer do ano letivo, em que foi desenvolvida a pesquisa, os alunos do 5º ano desenvolveram somente atividades relacionadas a

complementação de dados pré-estabelecidos, evidenciando a ausência de atividades que possibilitassem a coleta, organização e interpretação de informações, tal como a construção espontânea de registros pessoais para comunicação dos dados coletados.

Num segundo momento, realizou-se a aplicação de jogos, a fim de observar o comportamento dos sujeitos e suas capacidades cognitivas, bem como identificar os processos envolvidos. Para melhor estudo do material coletado, a análise ocorreu em duas etapas inter-relacionadas: a) análise das situações de jogo; b) análise dos registros dos jogos.

Na etapa de análise das situações de jogo, o principal fator promotor de aprendizagens identificado assenta-se na interação entre os sujeitos, sendo possível identificar diferentes situações de interação social, tanto entre os próprios estudantes, quanto entre estudantes e a professora.

Nas situações de interação aluno x aluno foi possível constatar que as situações de interação entre os estudantes contribuem para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, além de evidenciar-se a pertinência do uso de jogos para o desenvolvimento de tais processos mentais. Todos os sujeitos do processo ensino-aprendizagem têm muito a oferecer, uma vez que por meio da colaboração entre pares cada indivíduo contribui de alguma forma para a aprendizagem e o desenvolvimento de seus colegas. Assim, a presença de regras nos jogos se configura em um aspecto fundamental para o bom andamento da atividade bem como para a aprendizagem e desenvolvimento dos indivíduos.

Referente as situações de interação professor x aluno, verificou-se que para que a aprendizagem por meio de jogos aconteça é necessário que o professor atue diretamente no processo por meio de orientações, observações e questionamentos. As intervenções realizadas pelo professor mostram-se relevantes para o processo de sistematização dos conhecimentos veiculados pelo jogo. Desse modo, acredita-se que a função primordial das intervenções do professor, ao final das atividades, configura-se na busca pela ampliação do nível de consciência sobre a lógica dos jogos e essa condição pode auxiliar os estudantes na compreensão de que o jogo não possuiu um fim em si mesmo, mas que pode caracterizar-se como um recurso relevante para abordar diversos conhecimentos

Na etapa de análise dos registros dos jogos, que os estudantes nessa faixa de escolaridade já demonstram capacidade para realizar a organização das informações de acordo com critérios de classificação das mesmas, tendo capacidade de

reconhecimento, isto é, de identificação dos objetos por suas múltiplas ocorrências. Além disso, observou-se a criatividade dos alunos em perceber as diferentes informações a serem representadas em uma mesma situação matemática, utilizando-se do mesmo tipo de representação gráfica.

No entanto, nesta etapa também foi possível verificar que os estudantes apresentam dificuldades na compreensão e na organização representacional de informações em tabelas (função das linhas e colunas) e gráficos (incompreensão quanto à função da escala -desconsideração da proporcionalidade entre os intervalos – e dos eixos). Nesse momento, mostrou-se relevante a contribuição da interação professor-aluno para a elaboração de registros de representações. Além disso, foi possível identificar avanços na capacidade de organização representacional.

Diante disso, como resultados é possível inferir que se mostra indispensável o trabalho com atividades que desenvolvam a capacidade de construir tabelas e gráficos como uma forma de organizar informações sendo que os jogos contribuem para a coleta de dados/informações e criação de diferentes formas de registro. Tais aspectos mostraram-se importantes pois se faz necessário desenvolver as noções sobre escala desde os primeiros anos de escolaridade.

Nesse sentido, as observações e questionamentos feitos pelo professor, durante a produção dos registros, contribuem para a compreensão dos conceitos e enriquecem suas aprendizagens por meio da tomada de consciência, pois essa atitude promove o desenvolvimento de capacidades de análise e classificação de informações.

Considerando que os estudantes ainda se encontram na etapa inicial de desenvolvimento de conteúdos referentes ao tratamento da informação é importante ver a “incompreensão”, a respeito das funções específicas das tabelas e gráficos, como um aspecto importante ao processo de aprendizagem no sentido que os estudantes estão tendo contato com novos conceitos e tomando consciência da sua estrutura por meio de experiências, necessárias no processo de construção de novos conhecimentos.

Desse modo, mostra-se relevante proporcionar aos estudantes, atividades que envolvam situações probabilísticas, as quais promovam discussões, análise e a criação de registros de informações. Entende-se que o registro durante as situações de jogo é um elemento fundamental desenvolver as capacidades de organização e análise de dados, bem como as noções de probabilidade, uma vez que possibilitam

ao estudante realizar todo o processo de tratamento da informação, desde sua coleta, organização e análise. Assim, este aspecto mostra-se indispensável ao processo de ensino e de aprendizagem de conteúdos referentes a esse bloco.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante das concepções apresentadas, a presente pesquisa possibilitou-nos inferir que utilização de jogos no processo ensino-aprendizagem de conteúdos que compõe o bloco tratamento da informação pode contribuir de forma satisfatória para o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos dos estudantes, pois auxilia na abstração e na capacidade de compreensão das representações matemáticas. Tais aspectos são possíveis devido a possibilidade de estabelecer relações entre as múltiplas ocorrências de representação de um mesmo objeto matemático, seja na forma algébrica, gráfica ou aritmética.

Nessa perspectiva, considera-se que os jogos possibilitam a veiculação e exploração de diferentes conceitos referentes aos conteúdos de tratamento da informação, mesmo que tal recurso não trate especificamente dos temas a serem desenvolvidos neste bloco. Isso se deve ao fato que os jogos educativos despertam o interesse e permitem que as atividades sejam desenvolvidas, tanto individual quanto em grupo, permitindo que o estudante tenha a oportunidade de discutir, analisar, fazer inferências e construir conhecimentos por meio das possibilidades vinculadas a este contexto.

Dessa forma, o trabalho dos conteúdos referentes ao bloco tratamento da informação utilizando-se de jogos, pode contemplar não só aspectos intelectuais, mas principalmente aspectos morais e sociais. Isso porque estimulam o desenvolvimento cognitivo, auxiliando na criação de estratégias para a solução de problemas, que conseqüentemente podem ser utilizadas para compreensão e atuação em situações existentes no cotidiano dos estudantes, em diferentes âmbitos nos quais encontram-se inseridos.

Diante disso, destaca-se a importância do professor na condução das atividades com jogos, no sentido de auxiliar os estudantes na compreensão e tomada de consciência dos aspectos que estão sendo abordado nestas situações. Tais intervenções mostram-se enriquecedoras ao processo de construção de conhecimentos. Desse modo, cabe ao docente planejar, organizar e controlar a

atividade de ensino a fim de criar condições adequadas para que os estudantes troquem experiências, estabeleçam relações, desenvolvam a iniciativa e a criatividade, contribuindo de forma significativa para o processo ensino-aprendizagem de conhecimentos matemáticos.

## REFERÊNCIAS

BERROCAL, Pablo Fernández; ZABAL, Maria Ángeles Melero. *La interacción social em contextos educativos*. España: Siglo Veintiuno Editores, 1995.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997a.

DUVAL. Rauymond. Registros de Representações Semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. In: MACHADO, Sílvia Dias Alcântara (Org). *Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica*. 4. ed. Campinas: Papirus, 2003. p.11-33.

\_\_\_\_\_. *Semiosis y pensamiento humano: registro semiótico e aprendizagens intelectuais*. Trad. Lênio Fernandes Levy e Marisa Rosâni Abreu da Silveira. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

ELORZA, Natiele Silva Lamera. *O uso de jogos no ensino e aprendizagem de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: levantamento de teses e dissertações*. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2013.

GONTIJO, Cláudia Maria Mendes. O conceito de apropriação na perspectiva histórico-cultural. *Série Estudos: Periódico do Mestrado em Educação da UCDB*, Campo Grande, n. 12, p. 45-60, jul./dez. 2001.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira; SILVA, Carmen Kaiber da; MORA, Castor David. Perspectivas em Educação Matemática. *Acta Scientiae*, Canoas, v. 6, n. 1, p. 37-55, jan./jun. 2004.

MEGID, Maria Auxiliadora Bueno Andrade. Construção de saberes de estatística com alunos do ensino fundamental. In: LOPES, Celi Espasandin; NARACATO, Adair Mendes. *Educação Matemática, leitura e escrita: armadilhas, utopias e realidades*. Campinas: Mercado de letras, 2009. p. 179-199.

MURCIA, Juan Antonio Moreno. *Aprendizagem através dos jogos*. Trad. Valério Campos. Porto Alegre: Artmed, 2005.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. Trad. José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

