O PAPEL DA EXPERIÊNCIA CONCRETA NO LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA SOB A PERSPECTIVA DA NEUROCIÊNCIA COGNITIVA

Giordano Bruno Dos Santos Tavares[1]
Universidade do Estado do Pará[1]
giordanotavares0@gmail.com[1]

INTRODUÇÃO

O ensino de matemática, ao longo da história, tem sido marcado por abordagens centradas na abstração e na formalização simbólica, o que frequentemente resulta em dificuldades de aprendizagem por parte dos estudantes. Essa realidade evidencia a necessidade de repensar práticas pedagógicas que tornem o conhecimento matemático mais acessível, significativo e conectado às experiências dos alunos.

Nesse contexto, diferentes pesquisadores têm destacado que a aprendizagem matemática não ocorre de forma isolada, mas envolve processos cognitivos complexos que incluem memória, atenção e linguagem. A partir da perspectiva da neurociência cognitiva, compreende-se que o cérebro aprende de maneira mais eficiente quando há integração entre estímulos sensoriais e experiências concretas (COSENZA; GUERRA, 2011).

Diante disso, o laboratório de matemática emerge como um espaço pedagógico privilegiado, pois possibilita a experimentação, a manipulação de materiais e a construção ativa do conhecimento. Ao romper com práticas exclusivamente expositivas, esse ambiente favorece a participação do estudante como sujeito do processo de aprendizagem.

A experiência concreta, nesse cenário, assume papel fundamental ao permitir que conceitos abstratos sejam inicialmente compreendidos por meio de representações tangíveis. Essa mediação entre o concreto e o abstrato contribui para a formação de significados mais sólidos e duradouros no aprendizado matemático.

Além disso, estudos na área da educação matemática indicam que o uso de materiais manipuláveis favorece a compreensão conceitual e o desenvolvimento do raciocínio lógico, especialmente nos anos iniciais da escolarização (LORENZATO, 2006). Tal abordagem permite que o aluno construa o conhecimento a partir da ação e da reflexão sobre suas próprias experiências.

Sob a ótica da neurociência cognitiva, a aprendizagem baseada em experiências concretas está relacionada à ativação de múltiplas áreas cerebrais, incluindo aquelas responsáveis pelo processamento sensorial e motor. Essa ativação contribui para o fortalecimento das conexões neurais, facilitando a retenção e a recuperação das informações aprendidas.

Ademais, a interação com o ambiente e com objetos concretos também está associada à aprendizagem significativa, uma vez que o conhecimento é construído a partir da relação entre novas informações e estruturas cognitivas pré-existentes (AUSUBEL, 2003). Esse processo reforça a importância de práticas pedagógicas que considerem o contexto e as experiências prévias dos estudantes.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo discutir o papel da experiência concreta no laboratório de matemática sob a perspectiva da neurociência cognitiva, evidenciando como a integração entre prática pedagógica e fundamentos científicos pode contribuir para a melhoria do ensino e da aprendizagem matemática.

METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de abordagem qualitativa, cujo objetivo é compreender o papel da experiência concreta no laboratório de matemática sob a perspectiva da neurociência cognitiva. A escolha dessa abordagem justifica-se pela necessidade de analisar o fenômeno em sua complexidade, considerando aspectos pedagógicos, cognitivos e contextuais.

A abordagem qualitativa permite investigar os processos de construção do conhecimento a partir das experiências vivenciadas pelos sujeitos, valorizando a interpretação dos significados atribuídos às práticas educativas. Nesse sentido, a aprendizagem matemática deve ser compreendida como um processo ativo e contextualizado, no qual o estudante constrói conhecimento por meio da interação com o meio (D'AMBROSIO, 2005).

Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa foi desenvolvida por meio de revisão bibliográfica, utilizando como base livros, artigos científicos e produções acadêmicas que abordam o laboratório de matemática, a aprendizagem por meio da experiência concreta e os fundamentos da neurociência cognitiva.

A escolha pela pesquisa bibliográfica se deve à possibilidade de analisar criticamente diferentes contribuições teóricas sobre o tema, permitindo a articulação entre educação matemática e neurociência. Além disso, esse tipo de pesquisa possibilita identificar perspectivas complementares sobre o processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com Gil, a pesquisa bibliográfica é elaborada a partir de material já publicado, sendo essencial para a construção do referencial teórico e para a compreensão do estado atual do conhecimento sobre determinado tema (GIL, 2002). Assim, este estudo fundamenta-se na análise sistemática da literatura existente.

No que se refere ao enfoque do laboratório de matemática, foram considerados os estudos que destacam a importância da utilização de materiais concretos como mediadores do processo de aprendizagem. Nesse contexto, o laboratório é compreendido como um espaço que favorece a experimentação, a investigação e a construção ativa do conhecimento matemático.

A utilização de materiais manipuláveis no ensino de matemática contribui para a compreensão dos conceitos ao possibilitar que o aluno estabeleça relações entre o concreto e o abstrato, promovendo uma aprendizagem mais significativa (LORENZATO, 2006).

No âmbito da neurociência cognitiva, foram analisadas contribuições que evidenciam a importância da experiência concreta e do envolvimento emocional no processo de aprendizagem. A integração entre ação, percepção e emoção é fundamental para a consolidação do conhecimento.

Nesse sentido, a aprendizagem é compreendida como um processo que envolve não apenas aspectos cognitivos, mas também emocionais e corporais, sendo influenciada pelas experiências vivenciadas pelo sujeito (DAMÁSIO, 2011).

A análise dos dados seguiu uma perspectiva interpretativa, buscando articular as contribuições dos diferentes autores com o objetivo de compreender como a experiência concreta no laboratório de matemática pode potencializar a aprendizagem. A sistematização dos resultados permitiu construir uma análise coerente, integrando os fundamentos da educação matemática e da neurociência cognitiva.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise do material bibliográfico permitiu compreender que a experiência concreta desempenha um papel fundamental no processo de aprendizagem matemática, especialmente quando mediada por práticas desenvolvidas em laboratórios de matemática. Esse ambiente favorece a construção ativa do conhecimento, rompendo com modelos tradicionais de ensino baseados na repetição mecânica e na memorização de procedimentos.

Verifica-se que a ausência de experiências concretas no ensino de matemática contribui para a formação de um conhecimento fragmentado e descontextualizado, dificultando a compreensão dos conceitos por parte dos estudantes. Nesse sentido, a abstração excessiva pode gerar insegurança, desmotivação e, consequentemente, dificuldades no processo de aprendizagem.

Ao considerar o laboratório de matemática como espaço pedagógico, observa-se que ele possibilita ao aluno atuar como protagonista do seu processo de aprendizagem, manipulando materiais, explorando diferentes estratégias e construindo significados a partir da própria experiência. Essa dinâmica favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e da autonomia intelectual.

A utilização de materiais manipuláveis permite que os conceitos matemáticos sejam compreendidos de forma mais concreta e acessível, estabelecendo uma relação direta entre ação e pensamento. Esse processo contribui para a construção de significados mais sólidos, uma vez que o aluno passa a compreender os conceitos a partir de suas próprias experiências (LORENZATO, 2006).

Além disso, o laboratório de matemática possibilita a criação de situações didáticas que valorizam o erro como parte do processo de aprendizagem, estimulando a investigação e a reflexão. Nesse contexto, o erro deixa de ser visto como falha e passa a ser compreendido como uma etapa importante na construção do conhecimento.

Outro aspecto relevante refere-se ao engajamento dos estudantes, que tende a ser ampliado quando são inseridos em atividades que envolvem experimentação e interação. A participação ativa no processo de aprendizagem contribui para o desenvolvimento de uma postura investigativa e crítica diante dos conteúdos matemáticos.

Sob essa perspectiva, o ensino de matemática deve ser compreendido como um processo que vai além da transmissão de conteúdos formais, incorporando dimensões culturais, sociais e contextuais que influenciam a construção do conhecimento. A valorização dessas dimensões permite tornar o ensino mais significativo e próximo da realidade dos estudantes.

Nesse sentido, a contextualização do ensino e a valorização das experiências dos alunos são elementos fundamentais para a aprendizagem matemática, uma vez que possibilitam a

construção de conhecimentos que fazem sentido no cotidiano. Essa abordagem contribui para a formação de sujeitos mais críticos e reflexivos (D'AMBROSIO, 2005).

A partir da perspectiva da neurociência cognitiva, evidencia-se que a aprendizagem é um processo que envolve múltiplos sistemas cerebrais, integrando aspectos cognitivos, emocionais e sensoriais. Essa integração é essencial para a construção de memórias duradouras e para a compreensão efetiva dos conteúdos.

A interação com materiais concretos no laboratório de matemática promove a ativação de diferentes áreas do cérebro, especialmente aquelas relacionadas à percepção, à ação e à emoção. Esse processo favorece a consolidação do conhecimento, uma vez que a aprendizagem ocorre de forma mais integrada e significativa.

Além disso, as experiências vivenciadas pelos estudantes exercem influência direta na forma como o conhecimento é construído e armazenado, sendo mediadas por aspectos emocionais que potencializam ou dificultam a aprendizagem. Dessa forma, a aprendizagem não pode ser compreendida como um processo puramente racional, mas como resultado da interação entre corpo, emoção e cognição (DAMÁSIO, 2011).

Diante disso, os resultados indicam que a utilização da experiência concreta no laboratório de matemática, articulada aos fundamentos da neurociência cognitiva, contribui significativamente para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Essa abordagem possibilita a construção de um conhecimento mais significativo, integrado e duradouro, reforçando a importância de práticas pedagógicas que valorizem a ação, a experiência e o contexto no ensino da matemática.

CONCLUSÕES

A presente pesquisa teve como objetivo analisar o papel da experiência concreta no laboratório de matemática sob a perspectiva da neurociência cognitiva, buscando compreender como a articulação entre práticas pedagógicas e fundamentos científicos pode contribuir para a aprendizagem significativa.

A partir da análise realizada, foi possível identificar que o ensino de matemática se torna mais eficaz quando associado a práticas que valorizam a experimentação, a manipulação de materiais e a participação ativa dos estudantes no processo de construção do conhecimento.

Nesse contexto, destaca-se que o uso de materiais concretos no laboratório de matemática favorece a compreensão dos conceitos ao estabelecer uma ponte entre o concreto e o abstrato, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa e duradoura (LORENZATO, 2006).

Além disso, evidenciou-se que o laboratório de matemática constitui um espaço pedagógico que possibilita a ressignificação do ensino, rompendo com práticas tradicionais centradas na transmissão de conteúdos e promovendo uma abordagem mais dinâmica e investigativa.

Outro aspecto relevante refere-se ao papel do contexto e das experiências dos estudantes no processo de aprendizagem. A valorização dessas dimensões contribui para tornar o conhecimento matemático mais próximo da realidade dos alunos, favorecendo o desenvolvimento de uma postura crítica e reflexiva.

Sob essa perspectiva, compreende-se que o ensino de matemática deve considerar não apenas os aspectos formais do conhecimento, mas também suas dimensões culturais e sociais, promovendo uma aprendizagem contextualizada e significativa (D'AMBROSIO, 2005).

A análise também evidenciou a importância da neurociência cognitiva na compreensão dos processos de aprendizagem, destacando que o conhecimento é construído a partir da integração entre cognição, emoção e experiência.

Nesse sentido, a experiência concreta no laboratório de matemática contribui para a ativação de múltiplos sistemas cerebrais, favorecendo a consolidação do conhecimento e a formação de memórias mais duradouras.

Além disso, a aprendizagem está diretamente relacionada às experiências vivenciadas pelos estudantes, sendo influenciada por fatores emocionais que desempenham papel fundamental na construção do conhecimento (DAMÁSIO, 2011).

Dessa forma, a integração entre práticas pedagógicas baseadas na experiência concreta e os fundamentos da neurociência cognitiva constitui um caminho promissor para a melhoria do ensino de matemática, evidenciando a necessidade de repensar metodologias que valorizem a ação, a interação e o contexto no processo de aprendizagem.

Palavras-Chaves: Ensino De Matemática; Laboratório De Matemática; Experiência Concreta; Neurociência Cognitiva; Aprendizagem Significativa.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.

COSENZA, Ramon M.; GUERRA, Leonor B. N**eurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

DAMÁSIO, Antonio. **O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano**. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis**. Campinas: Autores Associados, 2006.