



XI SIMPÓSIO EM NEURODIDÁTICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

PRESIDENTE FIGUEIREDO/AM - UFAM | 2025

O TANGRAM COMO FERRAMENTA DIALÓGICA: ATENÇÃO, CRIATIVIDADE E MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA NO CONTEXTO STEAM

Raymhon de Oliveira Castro¹

¹Universidade Federal do Amazonas (raymhoncast@gmail.com)

RESUMO

Este relato apresenta uma experiência do Projeto Atlas, iniciativa financiada por emendas parlamentares do deputado federal Amon Mandel, focada em aulas interativas para fomentar o interesse discente por STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática). Realizada em visitas a escolas da rede básica de Itacoatiara (AM), a atuação do autor no Núcleo de Matemática envolveu atividades com o jogo Tangram. O objetivo foi analisar os processos cognitivos mobilizados e refletir sobre as contribuições desta prática para a formação docente. A fundamentação teórica articula estudos sobre cognição, raciocínio espacial, pedagogia dialógica e materiais manipulativos. A metodologia envolveu observação participante e análise qualitativa das interações em distintos contextos escolares. Os resultados evidenciaram o desenvolvimento da atenção, criatividade e raciocínio espacial, além de ressaltarem a importância da mediação pedagógica. Conclui-se que o Tangram é um recurso didático eficaz para mobilizar múltiplos processos cognitivos, favorecendo uma aprendizagem matemática significativa e alinhada aos princípios STEAM.

Palavras-chave: Ensino de Matemática, Tangram, Processos Cognitivos, Formação de Professores, STEAM.

INTRODUÇÃO

O ensino de geometria na Educação Básica apresenta desafios significativos relacionados ao desenvolvimento do raciocínio espacial e à compreensão de conceitos abstratos. Nesse contexto, os materiais manipulativos emergem como recursos didáticos fundamentais para tornar a aprendizagem matemática mais concreta e significativa (CARBONNEAU; MARLEY; SELIG, 2013). O Tangram, jogo milenar de origem chinesa, constitui uma ferramenta pedagógica que mobiliza múltiplos processos cognitivos, incluindo atenção, criatividade, raciocínio espacial e linguagem matemática, alinhando-se aos princípios da educação STEAM — Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática.

Os processos cognitivos desempenham papel central na aprendizagem matemática. A atenção sustentada e seletiva permite que os estudantes foquem nos aspectos relevantes das tarefas geométricas (CRAGG; GILMORE, 2021), enquanto a criatividade matemática favorece a resolução de problemas através do pensamento divergente (SCHOEVERS; KROESBERGEN; KATTOU, 2020). O raciocínio espacial, por sua vez, constitui componente essencial para a compreensão geométrica (HAWES; ANSARI, 2020). No



XI SIMPÓSIO EM NEURODIDÁTICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

PRESIDENTE FIGUEIREDO/AM - UFAM | 2025

entanto, a eficácia desses recursos depende da mediação docente. A pedagogia dialógica — o uso intencional do diálogo para construir o entendimento — é o que conecta os "ideais educacionais" (o potencial do Tangram) às "realidades da sala de aula" (BARAK, 2024), sendo crucial para a prática em contextos reais.

Este realto analisa os processos cognitivos e as contribuições para a formação docente de atividades com o Tangram, realizadas pelo Núcleo de Matemática do Projeto Atlas. Esta iniciativa pública, financiada por emendas parlamentares, promove o ensino STEAM por meio de práticas pedagógicas inovadoras em escolas de Itacoatiara (AM). Objetiva-se identificar evidências de atenção, criatividade e raciocínio espacial nos alunos, bem como analisar estratégias de mediação e as aprendizagens docentes construídas em cenários reais de ensino.

METODOLOGIA

Este estudo se caracteriza como um relato qualitativo e descritivo, realizado no âmbito do Projeto Atlas em escolas de Itacoatiara (AM) entre julho e dezembro de 2024. Participaram aproximadamente 120 alunos do Ensino Fundamental de 5 escolas públicas. A coleta de dados envolveu observação participante, registros fotográficos e diário de campo durante as atividades do Núcleo de Matemática.

As oficinas foram organizadas em quatro etapas: (i) apresentação contextualizada do Tangram; (ii) exploração livre das peças; (iii) desafios de composição de figuras, adaptados por idade; e (iv) mediação dialógica de conceitos geométricos. A análise identificou evidências dos processos cognitivos mobilizados, considerando os contextos escolares e a reflexão sobre a prática docente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A intervenção realizada no Projeto Atlas evidenciou a mobilização articulada de múltiplos processos cognitivos durante as atividades com o Tangram nos diferentes contextos escolares de Itacoatiara (AM). A Tabela 1 sistematiza os principais processos identificados, suas manifestações observadas e os fundamentos teóricos correspondentes.

Tabela 1 – Processos cognitivos mobilizados durante atividades com o tangram no Projeto Atlas.

Processo Cognitivo	Manifestações Observadas	Referencial Teórico
Atenção	Foco sustentado durante desafios; engajamento crescente com complexidade; redução de dispersão em turmas numerosas	Cragg e Gilmore (2021)



XI SIMPÓSIO EM NEURODIDÁTICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

PRESIDENTE FIGUEIREDO/AM - UFAM | 2025

Criatividade	Figuras não convencionais representando elementos amazônicos (peixes, embarcações); múltiplas estratégias de resolução; pensamento divergente	Schoevers, Kroesbergen e Kattou (2020)
Raciocínio Espacial	Visualização e rotação mental; decomposição de figuras; diferenças etárias (anos iniciais: manipulação física; anos finais: antecipação visual)	Hawes e Ansari (2020)
Linguagem Matemática	Uso de perguntas indutoras (“Tente girar...”); explicitação de estratégias pelos alunos; negociação de termos técnicos (triângulo, paralelogramo).	Barak (2024)

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

A pedagogia dialógica, pautada em questionamentos reflexivos, foi o elemento catalisador. Ela permitiu conectar os “ideais educacionais” (o potencial STEAM do Tangram) às “realidades da sala de aula” (BARAK, 2024), estimulando a metacognição. A contextualização amazônica (barcos, peixes) intensificou o engajamento, enquanto a diversidade dos contextos escolares exigiu adaptações (gestão de turmas, infraestrutura), gerando aprendizado sobre flexibilidade. Do ponto de vista formativo, a prática consolidou a compreensão sobre o potencial dos manipulativos e a necessidade da articulação cultural (RIBEIRO; MELLONE; JAKOBSEN, 2021). Os achados corroboram a eficácia de materiais manipulativos (CAR- BONNEAU; MARLEY; SELIG, 2021) e demonstram que o Tangram, no Projeto Atlas, mobiliza processos cognitivos interdependentes alinhados ao STEAM.

CONCLUSÃO

A experiência com o Tangram no Projeto Atlas, em Itacoatiara (AM), demonstrou o potencial do recurso para mobilizar atenção, criatividade e raciocínio espacial, quando ancorado em uma mediação dialógica. A prática foi um exercício de aplicar “ideais educacionais” em “contextos reais” (BARAK, 2024), reforçando a necessidade de uma formação docente focada na adaptabilidade e na interpretação do pensamento discente. Apontam-se como limitações a necessidade de protocolos de observação mais sistemáticos e de estratégias para turmas numerosas. Recomenda-se a realização de pesquisas longitudinais sobre o impacto de projetos STEAM e sobre materiais contextualizados na Amazônia. O estudo ratifica, por fim, a relevância de políticas públicas que promovam metodologias ativas em contextos amazônicos.



XI SIMPÓSIO EM NEURODIDÁTICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

PRESIDENTE FIGUEIREDO/AM - UFAM | 2025

REFERÊNCIAS

BARAK, Matan. Educational ideals and classroom realities: Developing teachers' concepts of dialogic pedagogy in real-world contexts. **Teaching and Teacher Education**, v. 138, p. 104401, 2024.

CARBONNEAU, Kira J.; MARLEY, Scott C.; SELIG, James P. A meta-analysis of the efficacy of teaching mathematics with concrete manipulatives. **Journal of educational psychology**, v. 105, n. 2, p. 380, 2013.

CRAGG, Lucy; GILMORE, Camilla. Skills underlying mathematics: The role of executive function in the development of mathematics proficiency. **Trends in neuroscience and education**, v. 3, n. 2, p. 63-68, 2014.

HAWES, Zachary; ANSARI, Daniel. What explains the relationship between spatial and mathematical skills? A review of evidence from brain and behavior. **Psychonomic bulletin & review**, v. 27, n. 3, p. 465-482, 2020.

RIBEIRO, C. Miguel; MELLONE, Maria; JAKOBSEN, Arne. Characterizing prospective teachers' knowledge in/for interpreting students' solutions. In: **Proceedings of the 37th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**. Kiel: PME, 2013. p. 89-96.

SCHOEVERS, Eveline M.; KROESBERGEN, Evelyn H.; KATTOU, Maria. Mathematical creativity: A combination of domain-general creative and domain-specific mathematical skills. **The Journal of Creative Behavior**, v. 54, n. 2, p. 242-252, 2020.