

TANGRAM: UMA ALTERNATIVA PARA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS GEOMÉTRICOS

Morgani Mumbach

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa
morgani.mumbach@gmail.com

Leandro Wolkmer

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa
leandrowolkmer@uol.com.br

Roberto Preussler

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Santa Rosa
roberto.preussler@sr.iffarroupilha.edu.br

Resumo:

Relatamos uma experiência utilizando Tangram como alternativa na aprendizagem de conceitos, congruência e semelhança de figuras geométricas. Esta prática didática foi desenvolvida com alunos do sexto ano de uma escola da rede pública municipal, a partir de uma proposta pedagógica criada por acadêmicos orientados pelos professores da Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha campus de Santa Rosa – RS. Esta proposta foi fundamentada na Teoria Histórico-cultural de Vygotsky e utilizou o Tangram como recurso didático para observação das aprendizagens. Os registros pedagógicos aconteceram por meio das fichas de atividade, observações e filmagens. Esses registros serviram para posterior análise e discussão. Da experiência, destacamos o envolvimento dos alunos, sujeitos das aprendizagens, na atividade. Percebemos também a importância do elemento mediador para o sucesso das aprendizagens, pois os sujeitos percebem a segurança na leitura, na interpretação e no desenvolvimento das atividades.

Palavras-chave: Teoria Histórico-cultural. Tangram. Aprendizagens Geométricas.

1 Introdução

Na busca por alternativas para ensinar geometria realizamos várias leituras sobre o assunto. Essas leituras foram problematizadas no componente curricular Geometria I da Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha campus de Santa Rosa e envolveram acadêmicos e professores de outros

componentes, como por exemplo, Psicologia da Educação. Não foi difícil percebermos nas leituras e em relatos dos professores as dificuldades em ensinar e aprender geometria no ensino fundamental. A partir disso, fomos provocados a organizar uma proposta pedagógica para ensinar geometria. Nessa deveríamos nos posicionar como docentes para experimentar e discutir práticas relacionadas a esse ensino.

A alternativa proposta buscou conciliar uma atividade lúdica, utilizando a ferramenta Tangram para observar a influência desse recurso no processo de ensino-aprendizagem da geometria. Observamos que, da provocação inicial dos professores até a atividade ser realizada ampliamos os objetivos. Um que era buscar e experimentar uma alternativa para ensinar geometria no ensino fundamental e, outro, colocar nós, acadêmicos em formação inicial, diante de uma situação real de aprendizagem para observar e acompanhar os processos de aprendizagens dos sujeitos fundamentados pela Teoria Histórico-cultural. Esse segundo objetivo viria para significar a formação inicial e contribuir com Kamii que afirma ser necessário “mais explicação científica” (2002, p. 15) aos processos educacionais.

A experiência vem ao encontro das atividades propostas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (CNE/CP 009/2001) que sugerem práticas pedagógicas distribuídas ao longo dos cursos de formação inicial de professores, principalmente antes da segunda parte dos cursos, antes de acontecerem os estágios.

Na aplicação da atividade procuramos observar e avaliar os diferentes comportamentos dos sujeitos nas atividades propostas, identificar o desenvolvimento do raciocínio lógico na resolução dos problemas e a apropriação dos conceitos matemáticos envolvidos. Outro aspecto observado foram às interações entre os sujeitos, alunos do sexto ano, ao participar de atividades conjuntas, bem como, o desenvolvimento da capacidade de ouvir e respeitar a criatividade dos colegas, promovendo o intercâmbio de ideias como fonte das aprendizagens.

2. Contribuições da Teoria Histórico-cultural de Vygotsky

Considerando os objetivos propostos buscamos na Teoria Histórico-cultural de Vygotsky suporte para fundamentar os processos de ensino-aprendizagem. A seguir apresentamos alguns dos principais conceitos que serviram de base para a compreensão das

orientações do autor sobre o funcionamento psicológico dos sujeitos. O primeiro deles é o conceito de mediação. Em Oliveira encontramos que mediação “é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento”. (1997, p. 26). Com essa orientação discutimos e procuramos entender qual seria a real função do professor na atividade, e se, os demais sujeitos também poderiam ser mediadores.

Para acrescentar, Moreira orienta que:

Pela mediação se dá a internalização, que é reconstrução interna de uma operação externa. [...] Mediação se dá por instrumentos e signos. Um instrumento é algo que pode ser usado para fazer alguma coisa; um signo é algo que significa alguma outra coisa. [...] (1999, p. 108-9)

Para o autor, é com a interiorização de instrumentos e sistemas de signos, produzidos culturalmente, que se dá o desenvolvimento cognitivo. Assim, entendemos que esse processo levaria os sujeitos a apropriarem-se das noções geométricas. Isso colabora com o que diz Riviere, apud Moreira:

Desenvolvimento é apropriação de instrumentos, e especialmente, signos proporcionados por agentes culturais de interação, a ideia de que o sujeito humano não é só um destilado da espécie, mas também em um sentido menos metafórico do que possa aparecer – uma criação da cultura (1999, p. 114).

Assim, buscamos entender em Vigotsky a mediação para que pudessemos provocar o desenvolvimento cognitivo dos sujeitos. O autor sugere que ao organizar suas propostas de intervenção, o professor deve partir dos conhecimentos que os sujeitos já possuem. Aí surge outro conceito importante da teoria, o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

Para o autor,

A zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão em processo presentemente em estado embrionário. [...] O nível de desenvolvimento real caracteriza o desenvolvimento mental retrospectivamente, enquanto a zona de desenvolvimento proximal caracteriza o desenvolvimento mental prospectivamente (2007, p. 98).

Moreira complementa a ideia e descreve a ZDP como:

Mais formalmente, a zona de desenvolvimento proximal é definida como a distância entre o nível de desenvolvimento cognitivo real do indivíduo, tal

como medido por sua capacidade de resolver problemas independentemente, e o seu nível de desenvolvimento potencial, tal como medido por meio da solução de problemas sob orientação ou em colaboração com companheiros mais capazes (1999 p. 114).

A ZDP que Vigotsky enfatiza como sendo importante para elaborar dimensões do aprendizado escolar permite “delinear o futuro imediato da criança e seu estado dinâmico de desenvolvimento, propiciando o acesso não somente ao que já foi atingido através do desenvolvimento, como também aquilo que está em processo de maturação” (2007 p. 98).

Além disso, o autor afirma que o lúdico influencia no desenvolvimento da criança. É através do jogo que a criança aprende a agir, sua curiosidade é estimulada, adquire iniciativa e autoconfiança, proporciona o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração, pois essas atividades fazem parte de seu cotidiano.

Vigotsky (2007) acrescenta que através de uma situação imaginária a criança pode potencializar e desenvolver o pensamento abstrato, bem como que é no final do desenvolvimento da pré-escola que surgem as regras e quanto mais rígidas elas forem, maior será a exigência de atenção da criança, maior a regulação da atividade dela, assim mais tenso e agudo torna-se o brinquedo. Por isso, vimos no Tangram um instrumento provocador de signos podendo ser percebido pelos sujeitos como um brinquedo em uma proposta pedagógica organizada e conduzido de forma lúdica.

3. Apresentando e refletindo a experiência

Quando buscamos estratégias de ensino-aprendizagem de noções geométricas, frequentes são as leituras que sugerem o lúdico para que as crianças aprendam brincando. Procuramos, então, criar uma atividade que permitisse observar nas interações dos alunos suas relações e aprendizagem de conceitos/noções geométricas. A atividade, também deveria ser significativa para a discussão acadêmica e trazer contribuições na formação dos envolvidos. Optamos pelo Tangram, pois, vimos nele um instrumento oportuno para tal necessidade.

Para Souza (1997) o Tangram é um quebra-cabeça chinês formado por cinco triângulos, um quadrado e um paralelogramo obtidos a partir de um único quadrado. Com suas sete peças, é possível formar milhares de figuras diferentes que compartilham a

propriedade de ocupar a mesma área. Através dele é possível buscar e relacionar formas geométricas, reconhecer e criar conceitos geométricos.

No caderno Lições do Rio Grande o Tangram:

[...] oportuniza o desenvolvimento das relações espaciais. Pode-se, com ele, trabalhar o conhecimento das figuras geométricas (quadrado, triângulo, retângulo, trapézio, paralelogramo); sua classificação e seus elementos (ângulos, lados, diagonais e posições relativas de retas em um plano), construindo, assim, um vocabulário geométrico (2009, p. 25).

Após estudarmos e conhecermos as possibilidades pedagógicas do Tangram, partimos para a elaboração da proposta pedagógica. Organizamos um questionário envolvendo conceitos geométricos, formas, características e o Tangram. Esse com objetivo de auxiliar na identificação do nível de desenvolvimento real dos sujeitos. Entre as respostas, apresentamos a seguir uma. Nessa os alunos foram questionados sobre o que entendiam por geometria? O aluno (Aluno A)¹ responde: “geometria como outro nome que é dado a matemática”. Observe a figura 1 a seguir:

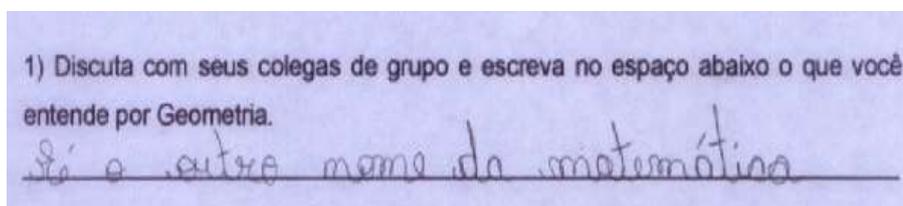


Figura 1: Registro das respostas dos sujeitos.

Essa resposta era inesperada por nós pesquisadores, mas, oportuna, pois evidencia hipóteses dos sujeitos, seus conhecimentos prévios e nos mostra que estando diante de uma situação real de aprendizagem muitos imprevistos podem surgir. Em muitas situações semelhantes a estas, percebemos a necessidade de intervenção do professor, neste caso nós acadêmicos.

No decorrer da atividade, várias vezes percebemos a necessidade de intervenção do professor. Nas observações e nos diálogos com os sujeitos podemos observar o êxito no desenvolvimento da atividade. A atividade se desenvolvia melhor na medida em que os sujeitos iam se familiarizando com os pesquisadores e solicitavam ajuda na compreensão

¹ Os sujeitos da pesquisa são identificados com letras maiúsculas.

do que era solicitado. Observamos também que, sendo o Tangram um material didático, seu manuseio instigava o diálogo e facilitava a apropriação das noções/conceitos geométricos.

Abaixo diálogo entre aluno e pesquisadores:

Responder o questionário antes da atividade prática foi mais fácil ou mais difícil? (Professor questiona)

Difícil! (Aluno)

Por quê? (Professor)

Porque quando podemos pegar e testar fica mais fácil, quando o professor explica a gente entende. (Aluno)

Ainda na atividade inicial, em que objetivávamos identificar o nível de desenvolvimento real dos sujeitos, é possível observar que os conhecimentos prévios se manifestam de forma adequada. Abaixo o registro desta atividade:

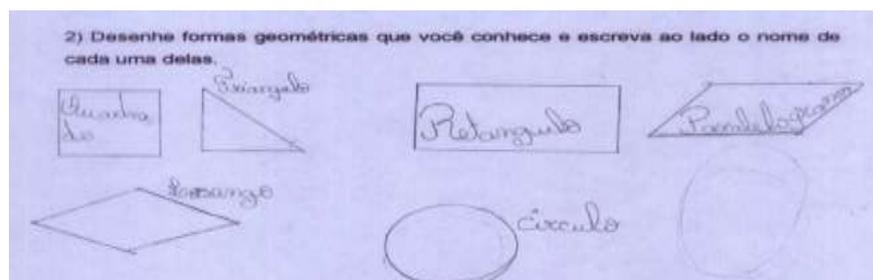


Figura 2. Registro das formas geométricas criadas pelos sujeitos.

Observamos logo de início a necessidade de intervenção com o professor em algumas situações e fomos motivando os alunos a discutirem as hipóteses que levantavam. Orientávamos para discutir com os colegas, para verificar se concordavam com suas respostas. Assim as interações eram favorecidas e, frequentemente, necessitávamos intervir para esclarecer algo.

Na atividade seguinte, os sujeitos receberam algumas orientações por escrito. Nessa deviam montar o Tangram. Depois de várias discussões, algumas relacionando as características das peças do Tangram, por exemplo: lado maior, ângulo reto, “este é o paralelogramo” (Aluno C), enfim, entre as muitas interações dos sujeitos, eles montam o Tangram relacionando as sete peças.

Ao finalizar a atividade inicial com o Tangram, observamos que os sujeitos tinham recordado o nome das figuras geométricas. Também percebemos que entre os alunos

alguns se apropriavam de vários conceitos pela primeira vez. Em momentos da atividade, observamos que os conhecimentos relacionados a geometria eram muito heterogêneos. Alguns sujeitos lembravam os conceitos, outros não. Alguns ainda afirmavam não saber. Constatções importantes pois, eram todos da mesma turma e já teriam estudado vários anos juntos com os mesmos professores.

Outra observação nossa é que não demonstravam muita familiaridade com materiais didáticos nas suas aprendizagens anteriores. Quando questionamos sobre o que era o Tangram um dos sujeitos cita: “Acho que são desenhos com as formas geométricas”.

Após resolverem atividades relacionadas às formas geométricas, solicitamos em outra atividade, questões relacionadas às áreas das figuras. Como estes conceitos ainda não tinham sido estudados na escola regular por nenhum dos alunos, esperávamos que tivessem mais dificuldades. Acompanhamos para observar como relacionariam as áreas e suas unidades de medida. Frequentemente havia a necessidade de intervenções, mas em muitas situações deixávamos os alunos se manifestarem, pois queríamos ver que relações matemáticas eram produzidas nas suas interações. Nesse sentido Vigotsky (2007) diz que o que importa não é o resultado final, mas sim como se fez para chegar ao resultado. Sendo acadêmicos, observamos suas discussões e as criações dos alunos. A figura a seguir (figura 3) mostra os sujeitos manipulando o Tangram.



Figura 3. Alunos em atividade manipulando o Tangram

Observamos que com o uso do material didático, em forma de jogo, os sujeitos desenvolvem a linguagem, habilidades de comunicação por meio da fala e da escuta, relacionam as noções matemáticas e apropriam-se de conceitos matemáticos envolvidos.

Conforme os PCNs: “um aspecto relevante dos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer” (BRASIL, 1997, p. 49). Esse interesse e prazer fazem emergir as relações necessárias as aprendizagens.

Barros (2012) contribui para entender a importância do aspecto lúdico na aprendizagem:

Pegar, observar, sentir o material é de fundamental importância para novas descobertas. [...] Trabalhar conceitos de origem das palavras e seus significados, como triângulo também é importante. [...] O envolvimento da turma é intenso, pois as atividades chamam a atenção tem aspecto lúdico – o de manusear o material e mexer com matérias de arte, além de dar sentido e prazer ao trabalho do professor, como mediador e incentivador da aprendizagem. Isso acontece em razão das propostas pedagógicas que apresentam significado e caráter desafiador.

Assim procuramos sempre agir na atividade, motivando e desafiando os sujeitos às interações entre eles e com o material concreto. Nessas interações observamos a aprendizagem das noções e conceitos matemáticos.

4. Considerações da experiência

Ao finalizarmos esta experiência, podemos afirmar que as melhores aprendizagens acadêmicas ocorreram quando relacionamos os conceitos teóricos aos práticos. Entendemos o que Vigotsky (2007) nos diz que em uma sala de aula o professor tem o papel de mediador do conhecimento e deve agir na zona de desenvolvimento proximal das crianças. Para o autor, a mediação ocorre por meio dos instrumentos e signos. Utilizamos o Tangram como instrumento provocador dos signos mentais, os significados relacionados aos conceitos das formas geométricas relacionadas.

Percebemos também a importância de atividades lúdicas para estimular a curiosidade e a iniciativa dos sujeitos. Nesse momento entendemos a insistência dos professores da licenciatura pela utilização do material concreto nas aulas de matemática. Observamos que os alunos se sentiam mais confiantes no que iriam executar. Observamos também que, na medida em que manuseavam os materiais, discutiam e iam internalizando os conceitos matemáticos.

Para Vigotsky (2007) essa internalização ocorre após o sujeito ter interagido com o meio e com os instrumentos, ou seja, o indivíduo aprende de fora para dentro. No trabalho

em grupos, os sujeitos trocam ideias e conhecimentos que já tinham adquiridos. Na maioria das atividades solicitadas a interação acontecia. Quando não aconteciam, percebíamos a necessidade de provocá-las e assim fazíamos.

Na experiência entendemos que o ensino de matemática deve ser mais dinâmico, deve provocar e motivar mais as crianças a aprender. Observamos que o lúdico contribui para estimular o raciocínio e desenvolver a criatividade. Afirmamos isso, pois, o Tangram contribuiu na assimilação e na apropriação das noções geométricas.

5. Referências

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

BRASIL. Parecer CNE/CP 9/2001. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. DF, 2001.

BARROS, Jussara. **Figuras planas e não planas**. Disponível em: <<http://educador.brasilescola.com/estrategias-ensino/figuras-planas-nao-planas.htm>> Acesso em 08 de outubro de 2012.

KAMII, Constance. **Crianças pequenas reinventam a aritmética: implicações da teoria de Piaget**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky: Aprendizado e Desenvolvimento: Um Processo Sócio-Histórico**. São Paulo. Scipione, 1997.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado da Educação. Departamento Pedagógico. **Lições do Rio Grande: Livro do Professor**. Porto Alegre: SE/DP, 2009.

ROLIM, Amanda Alencar Machado; GUERRA, Siena Salles Freitas; TASSIGNY, Mônica Motta. **Uma leitura de Vygotsky sobre o brincar na aprendizagem e no desenvolvimento infantil**. Disponível em: http://brincarbrincando.pbworks.com/f/brincar+_vygotsky.pdf. Acesso em 17 de outubro de 2012.

SOUZA, E. R.; et al. **A Matemática das sete peças do tangram**. 2. ed. IME-USP, 1997.

VIGOTSKY, Lev Semenovich. **A Formação Social da Mente: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores**. 7 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.