

## A UTILIZAÇÃO DO TANGRAM NO ENSINO DE EXPRESSÕES ALGÉBRICAS

Sonaly Duarte de Oliveira <sup>1</sup>

Hellen Emanuele Vasconcelos Albino <sup>2</sup>

Aníbal de Menezes Maciel <sup>3</sup>

Kátia Maria de Medeiros <sup>4</sup>

### INTRODUÇÃO

A dificuldade na aprendizagem da matemática vem aumentando ao longo dos anos, este fato pode ser observado em qualquer pesquisa, realizada sem compromisso, com alunos de qualquer nível de escolaridade. Apesar de muitos esforços dos professores da área, o cenário piora a cada ano. De acordo com o Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB - o censo realizado em 2017 revelou que apenas 4,52% dos estudantes do ensino médio avaliados, cerca de 60 mil, superaram o nível 7 da Escala de Proficiência da maior avaliação já realizada na Educação Básica brasileira. Em relação ao ensino fundamental inicial (5º ano) o SAEB revelou avanços no desempenho, apresentando uma proficiência média, nível 4, que é o primeiro nível do conjunto de padrões considerados básicos pela Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação (MEC). Os números em relação aos anos finais do ensino fundamental (9º ano) também há um avanço, porém menor. A pesquisa revela nível 3 de proficiência média que é considerado insuficiente pelo MEC.

Na busca de melhorar este cenário muitos professores têm defendido um ensino voltado ao cotidiano do aluno, Jardinetti (1997, p. 45) defende que “a Matemática tem sido ensinada de maneira muito abstrata, distanciada da vivência cotidiana do aluno. É preciso torná-la mais concreta, mais próxima dos problemas que a realidade apresenta”. Dessa forma, o presente trabalho de pesquisa objetiva investigar a eficácia da utilização do material manipulável Tangram na construção do conceito de expressões algébricas, considerando um ensino de conteúdo abstrato, partindo de situações concretas e lúdicas. Logo, trata-se de um conteúdo que introduz as incógnitas ao estudo da matemática, realizou-se assim uma atividade com a utilização do Tangram para introduzir o conteúdo proposto.

A atividade foi realizada em consonância com o Programa Residência Pedagógica da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, em uma turma de 8º ano do ensino fundamental II,

---

<sup>1</sup> Prof. Doutora Preceptora do Programa Residência Pedagógica da Universidade Estadual da Paraíba - PB, [nalydul@hotmail.com](mailto:nalydul@hotmail.com);

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [hellenemanuele12@gmail.com](mailto:hellenemanuele12@gmail.com);

<sup>3</sup> Prof. Doutor pelo Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [anibalmenezesmaciel@gmail.com](mailto:anibalmenezesmaciel@gmail.com);

<sup>4</sup> Prof. Doutora pelo Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [katiamedeirosuepb@gmail.com](mailto:katiamedeirosuepb@gmail.com);

composta por 42 alunos, da Escola Municipal Padre Antonino, localizada no município de Campina Grande – PB. Foi separada por duplas e a atividade dividida em cinco etapas: a primeira, foi a montagem de figuras geométricas com o Tangram; a segunda, a medição de cada lado da peça do Tangram; a terceira, foi feita uma relação de cada lado de mesma medida com uma incógnita; quarta, a estruturação de uma expressão algébrica que representasse o perímetro da figura geométrica plana construída por cada dupla; a quinta e última, foi realizado o cálculo do valor numérico do perímetro a partir da expressão obtida.

Cada etapa foi acompanhada pelo professor e pelo aluno residente auxiliando os alunos a cada dificuldade e descoberta. Na primeira etapa, os alunos sentiram dificuldades na montagem das figuras geométricas planas por ainda não terem trabalhado com o Tangram, mas se identificaram com a atividade por ter sido desafiadora; a segunda e terceira etapas foram mais tranquilas de serem realizadas; a quarta e decisiva etapa foi também constatada por eles desafiadora, pois havia um entusiasmo e satisfação de cada dupla que conseguia estruturar a expressão algébrica representando o perímetro da figura, a quinta etapa houve um pouco de dificuldade por estarem trabalhando com números decimais e foi resolvida com o auxílio dos mediadores explicando como deve ser feito o cálculo com esses números.

Ao final da atividade ficou evidente que todos gostaram e entenderam a proposta do trabalho, relatando que começaram a entender o significado da incógnita em uma expressão algébrica e deixando comprovado que o ensino da matemática fica mais fácil quando conciliado com atividades concretas.

## **METODOLOGIA**

Este estudo possui uma abordagem qualitativa, visto que os resultados avaliados não podem ser obtidos por repostas objetivas, não sendo possível contabilizar quantidades, mas compreender o comportamento de determinado grupo-alvo. A atividade foi realizada em uma turma de 8º ano do ensino fundamental II, composta por 42 alunos, da Escola Municipal Padre Antonino localizada no município de Campina Grande – PB, tendo a colaboração dos alunos do Programa Residência Pedagógica da UEPB. Foram separados por duplas e dividida em cinco etapas.

A primeira etapa demandou mais tempo que o esperado, fato que ocorreu porque os alunos ainda não haviam trabalhado com o Tangram, dessa forma as duplas sentiram dificuldades na montagem do quadrado que foi a primeira figura geométrica pedida para ser construída. Apesar do maior tempo transcorrido, todas as duplas conseguiram montar e demonstravam contentamento pelo desafio alcançado. Na segunda etapa foi utilizada régua para medir o lado das peças que construíram o quadrado com o intuito de obter o seu perímetro. Cada lado da peça foi relacionado com uma incógnita, as que apresentavam a mesma medida os alunos chegaram a conclusão que poderiam representar com a mesma incógnita, fato que facilitou o entendimento da quarta etapa que foi a estruturação de uma expressão algébrica que representasse o perímetro da figura geométrica plana construída por cada dupla.

Nesta etapa pode-se notar grande satisfação por parte de cada dupla em conseguir a desejada expressão, os alunos relataram que conseguiam entender o motivo de ter: “letra junto com número” é como se fosse “um número desconhecido”. A partir desse momento foi avaliado que eles conseguiram entender a proposta que foi levada para a aula.

Na quinta e última etapa, os alunos substituíram o valor que havia sido medido de cada lado na sua respectiva incógnita e realizaram o cálculo do valor numérico do perímetro a partir da expressão obtida, esta etapa foi realizada com mais dificuldades, pois os alunos demonstraram falta de conhecimento nas operações com números decimais, então foi preciso

ocorrer uma intervenção maior por parte dos mediadores, exemplificando no quadro tal procedimento. Dessa forma conseguiram concluir a atividade com êxito.

## DESENVOLVIMENTO

A álgebra é uma parte da Matemática muito importante no ensino, porém é muito comum a dificuldade na aprendizagem dos conteúdos dessa área muitas vezes devido a abstração a que se refere. Como dito anteriormente os professores tem buscado um ensino que remeta ao cotidiano do aluno e quando tratamos da álgebra muitas vezes essa ligação fica perdida tornando assim a sua compreensão mais difícil. Além disso, o ensino da álgebra é fragmentado, o que é mais um obstáculo para o seu ensino e muitas vezes acaba fugindo do real significado de álgebra, para tanto é necessário que entendamos o que significa esta área e em seguida possamos pensar em maneiras mais eficientes de sanar os problemas do ensino da álgebra.

“A álgebra é a linguagem da matemática utilizada para expressar fatos genéricos” (SOUZA; DINIZ, 2003). Ou seja, assim como outras linguagens, a álgebra tem seus símbolos e regras, que são as letras e as propriedades utilizadas para manipular e organizar as expressões. Com isso, podemos ver que a álgebra permite apresentar vários valores numéricos para diferentes tipos de situações independentes de quais sejam elas. Essa ideia de generalização deveria ser introduzida com a ideia de incógnitas, pois através delas podemos obter vários valores possíveis para as determinadas expressões, mas infelizmente tais assuntos são tratados isoladamente e nem sempre com muita importância, é preciso apresentar isso não apenas com meras técnicas de resolução, mas visando possíveis problemas que sejam independentes dos valores.

De acordo com Fiorentini (2005), conforme o aluno desenvolve o pensamento algébrico ele sente a necessidade de utilizar forma de se expressar melhor e com isso a linguagem matemática é desenvolvida, o aluno passa a tornar seu pensamento mais claro. O autor constatou isso durante uma experiência com os alunos em uma atividade de investigação, na qual os alunos deveriam desenvolver tarefas de cunho investigativo, em seguida registrar as opiniões acerca de cada uma das atividades, através dos registros percebeu-se como os alunos se saíram bem apesar das dificuldades e como eles gostaram da atividade diferente.

Diante disso, é preciso trabalhar com a álgebra de forma que os alunos compreendam os seus significados e consigam relacionar isso com outros objetos e elementos do cotidiano. Para tanto temos materiais manipuláveis que podem auxiliar o ensino de álgebra de forma eficaz e lúdica, contribuindo para uma aprendizagem mais prazerosa. Dentre eles, tem-se o Tangram, que é um quebra cabeça de origem chinesa, na qual contém sete peças e com ele é possível a construção de diversas figuras. O mesmo contém cinco triângulos, um quadrado e um paralelogramo.

Por melhor que seja, o material didático nunca ultrapassa a categoria de meio auxiliar de ensino, de alternativa metodológica à disposição do professor e do aluno, e, como tal, o material didático não é garantia de um bom ensino, nem de uma aprendizagem significativa e não substitui o professor (LORENZATO, 2009).

É importante salientar que nenhum material por si só traz alguma contribuição para a aprendizagem dos alunos, ou seja, se faz necessário um planejamento por parte do professor que irá utiliza-lo dentro de sala, contendo todas as atividades e objetivos a serem atingidos com aquele material, para que seja alcançado o máximo de aprendizagem possível. Sendo assim, o

Tangram pode trazer muitas contribuições para o ensino de Matemática tanto na parte geométrica como na parte algébrica, nesse artigo se detém à parte algébrica.

Como dito anteriormente, a álgebra por possuir uma parte mais abstrata requer do aluno um pensamento matemático mais eficiente, o que muitas vezes não acontece justamente pela dificuldade que os alunos possuem de compreender essa abstração. O uso do material nesse sentido pode contribuir para que o aluno possa fazer essa relação com o abstrato, por exemplo, o Tangram. Neste estudo, uma turma de 8º ano de uma escola pública teve a oportunidade de trabalhar com o Tangram e fazer relações com a álgebra, realizou-se a atividade envolvendo as operações com expressões algébricas, os alunos construíram o Tangram e em seguida responderam algumas questões que provocavam no aluno um pensamento matemático, referente a perímetro e área. Os alunos desenvolveram a atividade e observou-se que eles conseguiram internalizar os significados das expressões e solucionar as questões propostas.

Além disso, nessa mesma experiência os mediadores em todo momento estiveram observando o desenvolvimento dos alunos e interferindo de maneira a contribuir para o melhor pensamento deles, sendo assim os alunos puderam ser acompanhados de maneira mais detalhada. Portanto, é necessário que o professor esteja atento ao que acontece dentro da sala de aula para que o aluno possa realizar a atividade de maneira eficaz.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Aplicar um material manipulável em um conteúdo de álgebra é mais complicado que em geometria. Contudo, neste estudo foi possível realizar com êxito relacionando o Tangram com as expressões algébricas.

Durante todo o processo de execução da atividade ficou evidente o entusiasmo dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, em vários momentos a dicotomia entre o abstrato e o concreto não existiu. As etapas sugeridas na atividade foi iniciada com a utilização do material concreto e depois disso chegou-se a conclusões abstratas. Dessa forma foi possível comprovar a teoria cognitiva de Piaget onde afirma que a criança desenvolve melhor o seu aprendizado quando este é iniciado do concreto para só depois partir para o abstrato, ou seja, da prática para a teoria. Azevedo (1979, p.27) também afirma em um estudo feito sobre o sistema Montessoriano que: “Nada deve ser dado à criança, no campo da matemática, sem primeiro apresentar-se a ela uma situação concreta que a leve a agir, a pensar, a experimentar, a descobrir, e daí, a mergulhar na abstração”. Tais citações corroboram com o que foi analisado em sala de aula durante a atividade pois os discentes conseguiram assimilar com facilidade o significado da incógnita em uma expressão algébrica e, principalmente o porquê de se utilizar mais de uma incógnita numa mesma expressão. Percebeu-se também em algumas duplas a rapidez no pensamento dedutivo e as diferentes formas de organização do pensamento.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esse estudo investigou a eficácia da utilização do material manipulável na construção de um conhecimento matemático algébrico, possibilitando uma aprendizagem significativa e contextualizada para o aluno, procurou-se propor atividades diferenciadas e atrativas para a introdução do conteúdo expressões algébricas, onde o aluno inicia normalmente a confusão entre ‘letras’ e ‘números’.

No processo de avaliação da aprendizagem foi possível perceber que para cada figura geométrica construída com o Tangram tornou-se cada vez mais fácil a estruturação da expressão

algébrica representando seu respectivo perímetro. Dessa forma, foi possível concluir pela boa aceitação pelos alunos da atividade proposta, a qual os possibilitou à observação, à experimentação e à construção do conhecimento. Por conseguinte, as sugestões metodológicas, ora desenvolvida, não se esgotam neste trabalho, é possível fomentar as várias alternativas sobre o ensino da matemática, na tentativa de compreender conteúdos abstratos inerentes a área da matemática, criando mais condições de atividades exploratórias com o Tangram.

**Palavras-chave:** Material Manipulável; Álgebra; Ensino Fundamental.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Edith D. M. **Apresentação do trabalho matemático pelo sistema Montessoriano.** In: Revista de Educação e Matemática, n. 3, 1979 (p. 26-27).

BATTISTI, Isabel Koltermann; NEHRING, Cátia Maria. **A Concreticidade no Processo de Ensinar e Aprender Álgebra no Contexto Escolar.** X Encontro Gaúcho de Educação Matemática , Ijuí/RS, 5 jun. 2009.

FIORENTINI, Dario; FERNANDES, Fernando Luís Pereira; CRISTOVÃO, Eliane Matesco. **Um estudo das potencialidades pedagógicas das investigações matemáticas no desenvolvimento do pensamento algébrico.** Seminário Luso-Brasileiro de Investigações Matemáticas no Currículo e na Formação do Professor, p. 1-22, 2005.

JARDINETTI, J. R. B. **Abstrato e o Concreto no Ensino da Matemática: algumas reflexões.** *Bolema, Rio Claro – SP, v. 11, n. 12, 1997. ISBN 978-85-89082-23-5*

LORENZATO, Sergio Aparecido. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos. In: LORENZATO, Sergio. **O Laboratório de ensino de Matemática na Formação de Professores.** 2. ed. Campinas, SP: Editora Autores Associados, 2009. cap. 1, p. 3-38. ISBN 9788574961651.

Ministério da Educação – MEC - Sistema de Avaliação da Educação Básica –SAEB; <http://portal.mec.gov.br>, acesso em 01.10.2019

SOUZA, Eliane Reame de; DINIZ, Maria Ignez de Souza V. **Álgebra: Das variáveis às Equações e Funções.** 4. ed. São Paulo: IME-USP, 2003. 119 p.