XX ENCONTRO BAIANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
IX FÓRUM BAIANO DAS LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA
ISSN 2175-1668
01 A 04 DE AGOSTO DE 2023
PAULO AFONSO - BA

Contribuições da teoria dos campos conceituais na aprendizagem lúdica e letrada dos conceitos de multiplicação

Eixo 5: Ensino e Aprendizagem de Matemática na Educação Básica

Rafael Florencio de Oliveira. Universidade do Estado da Bahia.
mat.rflorencio@gmail.com;
Daniela Batista Santos. Universidade do Estado da Bahia. danbatistad@gmail.com;

Resumo

A multiplicação, geralmente, é associada a memorização da tabuada e a utilização do algoritmo. Além disso, geralmente o seu conceito está apenas associado a soma de parcelas iguais. Nesta vertente, objetivamos analisar as potencialidades do minicurso "(Re)significando os conceitos de multiplicação: para além da soma de parcelas iguais" para a aprendizagem dos conceitos de multiplicação a partir de viés lúdico e do letramento matemático. O referido minicurso fez parte da programação do 12º evento do Projeto de extensão "Matemática é Show". As atividades deste minicurso foram planejadas de maneira a trabalhar os conceitos de multiplicação, com aporte na Teoria dos Campos Conceituais (TCC), para uma aprendizagem lúdica, diversificada e crítica. Para além da explanação teórica, trabalhamos com jogos *on-line*, análise e resolução de situações-problema, leitura e discussão de um paradidático. Os/As participantes interagiram, sanaram suas dúvidas e demonstraram satisfação com a realização das atividades. Portanto, inferimos a partir das atividades desenvolvidas e da avaliação que o minicurso cumpriu com o seu objetivo, possibilitando aos/as participantes compreenderem a importância de trabalhar os conteúdos a partir de um campo conceitual, em especial, o de multiplicação, principalmente, para superar o reducionismo conceitual e perceber que a multiplicação não é somente soma de parcelas iguais. Além disso, destacamos que a utilização de atividades diversificadas demonstrou potencialidades didáticas que contribuíram positivamente para a aprendizagem, bem como que é possível tornar a sala de aula, um espaço de construção do conhecimento de maneira prazerosa e dinâmica.

Palavras – chave: Multiplicação, Teoria dos Campos Conceituais, Ludicidade, Letramento Matemático, Extensão.

INTRODUÇÃO

ISSN 2175-1668

Mesmo com avanços de pesquisa na Área da Educação Matemática, é muito comum os/as alunos/as na escola não gostarem ou mesmo terem aversão a Matemática, qualificando-a como um "bicho-papão", sendo corriqueira reclamações sobre dificuldade de compreensão da linguagem matemática e a falta de significados do conhecimento matemático escolar atrelados com a sua realidade.

Somado a isso, os aspectos metodológicos podem contribuir para essa percepção negativa quando os/as discentes se deparam com aulas enfadonhas, chatas e que priorizam a memorização e a repetição. Esta abordagem em geral pouco contribui para uma aprendizagem com significado e que estimulem os/as discentes para a aprendizagem.

Neste contexto, destacamos que empiricamente a partir da experiência vivenciada no âmbito escolar, enquanto docente e com o desenvolvimento de projetos de ensino, pesquisa e extensão, a multiplicação é um dos conteúdos que, os/as estudantes da Educação Básica apresentam bastante dificuldades e aprendem o conceito de forma limitada e com práticas mecânicas.

Esta operação, como preconiza Merlini, Magina e Santos (2013) é apenas associada a tabuada e a resolução de problemas usando o algoritmo para além dos/as docentes conceituarem a multiplicação apenas como a soma de parcelas iguais. Buscando formas de romper com essas práticas e contribuir com alternativas didáticas diferenciadas e lúdicas, objetivamos analisar as potencialidades do minicurso "(Re)significando os conceitos de multiplicação: para além da soma de parcelas iguais" para a aprendizagem dos conceitos de multiplicação a partir de viés lúdico e do letramento matemático.

Este minicurso fez parte da programação do 12º evento do Projeto de extensão "Matemática é Show" que é desenvolvido em uma Universidade estadual da Bahia. Para isso, planejamos e aplicamos ações que envolviam atividades com potencial lúdico, dinâmicas, contextualizadas e que trabalhassem com os conceitos de multiplicação com aporte da Teoria dos Campos Conceituais (TCC).

De acordo com a participação e avaliações, o minicurso contribuiu positivamente para a aprendizagem dos conceitos de multiplicação numa perspectiva lúdica e do letramento matemático.

ISSN 2175-1668

A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS, LETRAMENTO E LUDICIDADE: DIÁLOGOS PARA A APRENDIZAGEM DOS CONCEITOS DE MULTIPLICAÇÃO

Os/As professores/as, durante sua trajetória, deparam-se com indagações envolvendo a aprendizagem dos conteúdos que ministraram. Uma delas, é a "famosa" pergunta acerca de qual "conta" que deverá ser feita pois, geralmente, os/as estudantes não conseguem compreender qual a operação matemática utilizará ao ler um problema por terem visto ou aprendido o conceito de forma técnica ou com palavras-chave.

A Teoria dos Campos Conceituais é um construto teórico que aborda o conceito de forma ampla, pois engloba-o em um campo conceitual e com significados para o/a estudante já que em conformidade com Vergnaud (1990) a aprendizagem de um conceito é formada pela tríade S I R. Sendo (S) os problemas ou situações que demandam de procedimentos e propriedades que formam os invariantes operatórios (I) e das representações (R) que estão estritamente conectados como pontua os estudos de Vergnaud (1990).

Em particular, a multiplicação, que faz parte do Campo Conceitual Multiplicativo, segundo autores como Santos (2015), Gitirana *et al.* (2014), dentre outros, ainda é trabalhada pelos/as professores/as, como a soma de parcelas iguais, reduzindo-a para apenas um conceito.

Desta forma, é importante e necessário que os/as docentes apresentem e discutam com os/as discentes situações que englobem os conceitos de multiplicação: proporção, combinação, configuração retangular e comparação. Ensinar a multiplicação explanando acerca destes conceitos contribui para o desenvolvimento cognitivo dos/as estudantes e consequentemente ajudá-los/as na compreensão dos diversos problemas multiplicativos. Somado a isso, advogamos que atrelar com a ludicidade e o letramento matemático poderá colaborar para uma aprendizagem prazerosa e contextualizada.

"A ludicidade, entendida como um mecanismo da subjetividade, afetividade, dos valores e sentimentos, portanto da emoção, deve estar junto na ação humana tanto quanto na razão, ratificando a ligação entre o brincar e a razão, essência da filosofia" (SILVA, 2015, p. 13). Essa é a compreensão de ludicidade que pautamos neste trabalho, tendo em

ISSN 2175-1668

vista que é importante perceber as potencialidades do lúdico para além do sinônimo de jogar ou brincar.

Em paralelo a ludicidade, trabalhar com a leitura, intepretação e compreensão de diversos textos, situações-problema e livros didáticos e paradidáticos, também é uma alternativa metodológica importante para trabalhar com os conteúdos matemáticos pois contribui para o processo comunicativo, exploração, organização e esclarecimento dos pensamentos, como salienta Âlfredo (2018), além de contextualizar os conceitos trabalhados com significados e atrelados a leitura do mundo.

Em particular, na matemática, em conformidade com autores/as como Luvison e Grando (2018), Smole e Diniz (2001), Soares (2020), dentre outros/as, o letramento associa-se a uma visualização e entendimento macro dos conceitos matemáticos, para além da utilização do algoritmo e consequentemente da resolução de problemas, mas atrelar a leitura de vida e de mundo num viés crítico, problematizador e construtivo que contribua para uma sociedade com mais equidade social e justa.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

O Projeto de extensão "Matemática é Show", desenvolvido no curso de licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), *campus* II, tem por objetivo colaborar para o ensino e aprendizagem de Matemática num viés lúdico, diversificado, dinâmico, autônomo, crítico e criativo a partir de atividades e ações diferenciadas.

Devido a pandemia do COVID-19, desde 2020, as atividades do projeto, incluindo o evento anual, estão sendo realizadas de forma remota. Em 2022, o Projeto comemorou seu 12º aniversário, com o evento ocorrendo entre 29 e 30 de novembro através do canal do Projeto no *YouTube* e pelo *Google Meet*. O evento foi composto por palestra, momento cultural e minicursos.

O minicurso intitulado "(Re)significando o conceito de multiplicação: para além da soma de parcelas iguais" aconteceu no dia 30 de novembro das 14h às 17h por meio do *Google Meet* e objetivamos trabalhar os conceitos de multiplicação: proporção,

ISSN 2175-1668

configuração retangular, comparação e combinação, com aporte da TCC para o ensino e aprendizagem lúdica, diferenciada e contextualizada.

A ideia deste minicurso advém da oficina realizada na monografia intitulada "Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a compreensão dos conceitos de multiplicação numa perspectiva lúdica e do letramento matemático" de Oliveira (2022). Para isso, revisitamos a monografia para reestruturarmos algumas atividades que foram desenvolvidas de acordo com a realidade do evento.

As atividades foram apresentadas durante o desenvolvimento do minicurso deixando-os/as serem protagonistas, dando-lhe o tempo para lerem, formularem, conjecturarem e socializarem as suas respostas. Ao final de cada atividade, compartilhávamos a atividade e fazíamos juntos, para sanar as dúvidas e institucionalizar os conceitos trabalhados.

(RE)APRENDENDO OS CONCEITOS DE MULTIPLICAÇÃO PARA ALÉM DE SOMA DE PARCELAS IGUAIS

Para este relato de experiência, apresentamos e analisamos três das atividades desenvolvidas no minicurso de maneira a evidenciar as suas potencialidades e contribuições para a aprendizagem dos conceitos de multiplicação a partir da TCC. Por limitações de quantidade de páginas não apresentamos todas as atividades (como um jogo que envolvia a relação entre situações e os conceitos de multiplicação e a leitura de um paradidático) do minicurso, contudo este está disponível no canal do projeto "Matemática é Show", caso deseje pode acessar no link: https://youtu.be/ @matematicaeshow2050.

a) O que é multiplicação?

Após o momento das boas-vindas, convidamos os/as participantes a responderem um formulário, disponível pelo *Google Forms*, sobre o seu conhecimento acerca dos conceitos de multiplicação, exemplos de situações que remetessem ao seu uso, resolução de situações envolvendo os conceitos desta operação e as ideias utilizadas para solucioná-las. Este momento foi importante para compreendermos os conhecimentos prévios dos/as participantes acerca da multiplicação.

Quando questionamos sobre o que seria a multiplicação, observamos a partir das respostas que predominantemente os/as respondentes afirmaram semanticamente ser a soma de parcelas iguais. Observem algumas das respostas:

> É uma soma de parcelas iguais. (Resposta do participante 1 do Minicurso).
> É uma extensão da soma, que facilita nas situações dia a dia. (Resposta do participante 2 do Minicurso).
> Operação entre dois números inteiros que tem por fim somar um deles tantas vezes quantas forem as unidades do outro ou realizar uma combinação entre eles. (Resposta do participante 3 do Minicurso).
> Uma forma simplificada da adição. (Resposta do participante 4 do Minicurso).

Observamos a partir das respostas que existe um reducionismo conceitual como pontua Muniz (2009). Por isso que concordamos com Santos (2015) quando este afirma que é importante a interação por partes dos/as estudantes "com um conjunto de situações que requer distintos raciocínios (esquemas de ação) que culminará com a apropriação e expansão do Campo Conceitual Multiplicativo" (SANTOS, 2015, p. 103).

b) Conversando um pouco acerca dos conceitos de multiplicação.

Para esta atividade, que ocorreu após sondarmos os conhecimentos prévios dos/as participantes acerca do conceito de multiplicação, buscamos ter uma visão geral das dificuldades dos participantes para que pudéssemos mediar a discussão teórica dos conceitos buscando amenizar e/ou superar o reducionismo conceitual que em geral existe sobre a multiplicação.

Assim, prosseguimos com a institucionalização dos conceitos de multiplicação embasado em Gitirana *et al.* (2014) e outros autores. Para isso, compartilhamos uma apresentação feita por meio da versão paga do *Canva* que intitulamos como "Diálogos Iniciais: vamos falar de multiplicação?", conforme ilustramos na Figura 1.

Figura 1: Alguns slides da atividade "Diálogos

Fonte: dos autores (2023)

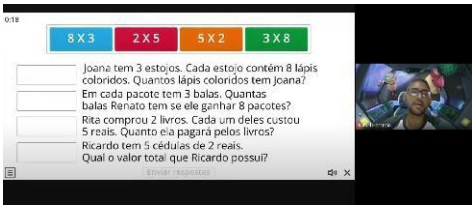
Inicialmente, dialogamos acerca das resoluções das situações que foram respondidas pelos/as participantes no questionário inicial e que apresentavam os conceitos de multiplicação para evidenciar que, para além de trabalhar com esses conceitos, a leitura e a interpretação são primordiais para formular, conjecturar e resolver as situações-problema que são apresentadas.

Esta atividade foi muito proveitosa, pois trabalhamos de forma teórica e prática, para a construção dos conceitos de multiplicação: proporção, configuração retangular, comparação e combinação, com o aporte da TCC. Os/As participantes interagiram, foram sanando as dúvidas referente a cada conceito e demonstraram ter compreendido.

c) Qual é a resposta?

O jogo "Qual é a resposta?", elaborado pela versão paga do programa *WordWall* tinha por finalidade associar a resposta correta de acordo com a situação apresentada. Especificamente, desejamos neste jogo evidenciar que, mesmo que, exista a propriedade da comutatividade da multiplicação, resultando no mesmo produto, ao estarmos associados a uma situação, o conceito pode ser diferente (Figura 2).

Figura 2: Jogo "Qual é a resposta?" apresentado no minicurso



Fonte: dos autores (2023)

No jogo, por exemplo, havia a seguinte situação: *Joana tem 3 estojos. Cada estojo contém 8 lápis coloridos. Quantos lápis coloridos tem Joana?* Vejamos que pela propriedade da comutatividade responder 8 x 3 ou 3 x 8 resultariam no mesmo produto: 24. Contudo, precisamos compreender que na proporcionalidade, existe uma função linear (f) entre as grandezas. Isto é, f(KA) = K f(A), onde K é um número adimensional e A é o valor da unidade referida, logo a depender da série trabalhada e dos conceitos dos/as estudantes, é possível resolver esta situação de forma diferente. Destacamos que,

ISSN 2175-1668

considerando o aporte teórico do Vergnaud (1990) com a TCC, é necessário abordamos os diversos conceitos de multiplicação, para além da proporcionalidade, levando em consideração a compreensão da situação proposta, ou seja, o sentido que o problema propõe.

Assim, especificamente para essa situação, a solução mais adequada, considerando que é dito no enunciado do problema, que tem-se 3 estojos com 8 lápis cada um e deseja-se saber a quantidade de lápis, seria f(3 vezes a quantidade de lápis em 1 estojo) = 3 x f(quantidade de lápis em 1 estojo) = 3 x 8 = 8 lápis + 8 lápis + 8 lápis = 24 lápis.

Por sua vez, é interessante salientar que a resolução descrita como 8 x 3 pode ter diferentes raciocínios, tendo em vista que este cálculo expressa a soma de 8 parcelas de 3 (3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3), o que pode gerar diferentes interpretações que destoa do sentido do problema proposto. Desta maneira, é possível interpretar este cálculo como: 8 estojos com 3 lápis em cada um (uma forma de expressar a validade da comutatividade da multiplicação), que não corresponde a questão descrita, e como o número 3 refere-se a quantidade de estojos e 8 a quantidade de lápis, teríamos 3 estojos + 3 estojos + 3 estojos + 3 estojos + 3 estojos + 3 estojos + 3 estojos + 3 estojos totalizando 24 estojos, que também não se refere a questão ou mesmo pensando esta resolução como função no qual o K seria a quantidade de lápis(8) e a variável a quantidade de estojos, mas isso também muda o sentido do problema proposto, porque ao fixarmos o 8 estamos mudando o domínio da função.

Na resolução deste problema que compôs uma das atividades do minicurso, dos/as 18 participantes, 15 conseguiram acessar o link do jogo para interagir, os outros três justificaram instabilidade na internet. Destes, tivemos 10 jogadores/as que acertaram as 4 questões demonstrando que compreenderam os conceitos trabalhados e que é importante

levar em consideração a situação para a resolução das questões mesmo que a comutatividade seja válida. 4 participantes acertaram 2 questões e 1 não acertou nenhuma.

Mesmo com a maioria acertando as questões, evidenciamos que trabalhar a multiplicação apenas, como soma de parcelas iguais, sem destacar o contexto da situação,

ISSN 2175-1668

e apresentar as propriedades sem levar em contas as diversas situações e interpretar conceitualmente o que está sendo solicitado na situação (no que diz respeito ao contexto), podem criar barreiras de compreensão para o/a estudante. Ao final, resolvemos o jogo conjuntamente com os/as participantes explicando detalhadamente cada situação com a sua respectiva resposta sanando as dúvidas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Projeto "Matemática é Show" apresenta uma proposta de uma Matemática diversificada e lúdica ao desenvolver atividades que contribuam para o ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos atrelados as diversas alternativas metodológicas e tendências da Educação Matemática. Neste sentido, apresentamos algumas potencialidades das atividades desenvolvidas no minicurso "(Re)significando os conceitos de multiplicação: para além da soma de parcelas iguais" para trabalhar com os conceitos de multiplicação, com aporte da TCC, numa perspectiva lúdica e do letramento matemático.

De acordo com o engajamento, resultado das atividades e avaliação, inferimos que o objetivo proposto para o minicurso foi cumprido com êxito, evidenciando a importância de compreender a multiplicação para além da soma de parcelas iguais, não reduzindo-a apenas a um conceito. Além disso, destacamos que o aporte teórico da TCC foi fundamental para esta construção, principalmente porque oportuniza ao/a estudante desenvolver o seu cognitivo a partir do trabalho com diversas situações para construir a sua aprendizagem.

Ratificamos ainda a importância de prática diferenciadas, com potencial lúdico e numa perspectiva do letramento matemático como ações que podem transformar a sala de aula num ambiente prazeroso, divertido e propício ao aprendizado de maneira contextualizada, de modo que os/as estudantes aprendam os conteúdos matemáticos e que consequentemente colaborem na desmistificação negativa acerca da Matemática.

REFERÊNCIAS

ÂLFREDO, Jocielle Sousa de. **O Letramento Matemático nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. 2018. Monografia (Curso de Pedagogia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018.

GITIRANA, Verônica; CAMPOS, Tânia; MAGINA, Sandra; SPINILLO, Alina. **Repensando multiplicação e divisão**: contribuições da Teoria dos Campos Conceituais. 1. ed. São Paulo: PROEM, 2014.

LUVISON, Cidinéia da Costa; GRANDO, Regina Célia. **Leitura e Escrita nas Aulas de Matemática***:* Jogos e gêneros textuais. Campinas: Editora Mercado de Letras, 2018.

MERLINI, Vera Lucia; MAGINA, Sandra; SANTOS, Aparecido. Estrutura Multiplicativa: um estudo comparativo entre o que a professora elabora e o desempenho dos estudantes. In: Congresso Ibero-Americano de Educação Matemática, 7., **Anais [...]** 2013, Uruguai.

OLIVEIRA, Rafael Florencio de. **Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais para a compreensão dos conceitos de multiplicação numa perspectiva lúdica e do letramento matemático**. 2022. 173 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Matemática, Departamento de Ciências Exatas e da Terra, Universidade do Estado da Bahia, 2022. Disponível em: http://saberaberto.uneb.br/handle/20.500.11896/3590. Acesso em: 15 maio 2023.

SANTOS, Aparecido dos. **Formação de professores e as estruturas multiplicativas**: reflexões teóricas e práticas. 1. Ed. Curitiba: Appris, 2015.

SILVA, Luciano Martins da. Ludicidade e Matemática: um novo olhar para aprendizagem. *In:* **Psicologia e Saberes**, v. 4, n. 5, p. 10-22, 2015. Disponível em: https://revistas.cesmac.edu.br/index.php/psicologia/article/view/726#:~:text=LUDICIDADE%20E%20MATEM%C3%81TICA%3A%20UM%20NOVO%20OLHAR%20PARA%20APRENDIZAGEM,-Luciano%20Martins%20da&text=Para%20alguns%20estudiosos%20no%20assunto,prefer%C3%AAncias%2C%20na%20manipula%C3%A7%C3%A3o%20dos%20objetos. Acesso em: 14 abr. 2023.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (Org.). **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SOARES, Magda. **Letramento**: Um tema em três gêneros. 3. ed. 6. Reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

VERGNAUD, Gérard. La théorie des champs conceptuels. **Récherches em Didactique des Mathematiques**, Paris, v. 23, n. 10, 1990.