

<https://eventos.utfpr.edu.br//sei/sei2019>

Cubo mágico: uma possibilidade de ferramenta pedagógica para os anos iniciais do ensino fundamental

Magic cube: a possibility of pedagogical tool for early years of elementary school

RESUMO

André Ramos Florentino
andref.2017@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica
Federal do Paraná – câmpus
Cornélio Procópio, Cornélio
Procópio, Paraná Brasil

Prof. Armando Paulo da Silva, Dr.
Armando@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica
Federal do Paraná – câmpus
Cornélio Procópio, Cornélio
Procópio, Paraná Brasil

O objetivo deste trabalho é evidenciar as possíveis contribuições do cubo mágico 3x3x3 no processo de ensino-aprendizagem. Observando quais habilidades descritas pela Base Nacional Comum Curricular dos anos iniciais do ensino fundamental podem ser desenvolvidas a partir da resolução deste quebra-cabeça, além de discorrer sobre a percepção visual sob a ótica da psicologia da Gestalt. Assim surge a ideia do cubo mágico como ferramenta pedagógica associando-o, a compreensão de conceitos matemáticos pelos alunos. Este trabalho apresenta uma abordagem mais teórica de um projeto desenvolvido em uma escola de ensino em tempo integral da rede pública municipal de Cornélio Procópio/PR, nas turmas de 4º e 5º anos, que resultará em um Trabalho de Conclusão de Curso. Além disso terá a participação de professores da educação básica, que, por meio de suas observações, possibilitará levantar quais as contribuições deste quebra-cabeça como ferramenta pedagógica neste nível de ensino.

PALAVRAS-CHAVE: Cubo mágico. Ferramenta pedagógica. Ensino-aprendizagem.

The aim of this paper is to highlight the possible contributions of the 3x3x3 magic cube in the teaching-learning process. Observing which skills described by the Common National Curriculum Base of the early years of elementary school can be developed from the resolution of this puzzle, and discuss the visual perception from the perspective of Gestalt psychology. Thus arises the idea of the magic cube as a pedagogical tool associating it, the understanding of mathematical concepts by students. This paper presents a more theoretical approach of a project developed in a full time school of the public school system of Cornélio Procópio / PR, in the 4th and 5th grade classes, which will result in a monograph. In addition, it will have the participation of teachers of basic education, which, through their observations and records, will enable to raise the contributions of this puzzle as a pedagogical tool at this level of education.

KEYWORDS: Magic cube. Pedagogical tool. Teaching-learning.

Recebido: 19 ago. 2019.

Aprovado:

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

Os grandes avanços tecnológicos ao longo dos anos, ao mesmo tempo que possibilitaram uma revolução dos recursos didáticos, proporcionaram, também, a necessidade de se repensar o sistema de ensino. Para tanto, faz-se necessário elaborar formas atrativas de ensino e, com isso, buscar êxito no processo de ensino e aprendizagem, em especial, no que se refere à área da Matemática. Diante deste contexto, nasce a ideia de utilizar o cubo mágico como recurso didático que possibilite momentos de lazer e, também, o desenvolvimento motor e cognitivo.

Para montar o cubo mágico, faz-se necessário concentração, memória, tomada de decisão, visão espacial, redução de ansiedade e o raciocínio lógico, entre outros. Em função disso, pretende-se analisar as contribuições de sua utilização nos anos iniciais do ensino fundamental.

Essa análise será realizada a partir de um projeto desenvolvido em uma escola de ensino em tempo integral da rede pública municipal de Cornélio Procópio/PR, nas turmas 4º e 5º Ano. O referencial inicial para ensinar a montagem do cubo mágico 3x3x3 foi o método resolutivo de Camadas Cinoto. Além de ensinar o quebra-cabeça, procurou-se trabalhar com valores sociais básicos como: compartilhamento, conservação do material, partilhar conhecimentos, família, entre outros.

A partir desses pressupostos, pode-se estabelecer uma relação com a aquisição de novos comportamentos por parte dos alunos, além de valorizar a apropriação de habilidades matemáticas sugeridas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) devem ser aprendidas nesta etapa do ensino com a teoria da Psicologia da Gestalt.

DESENVOLVIMENTO

Os primeiros contatos que a criança tem com a sua escolarização constitui um momento único e muito importante para seu desenvolvimento integral, propiciando, também, o desenvolvimento do senso matemático infantil, considerando os conhecimentos que eles trazem consigo. Segundo Lorenzato (2006, p.24),

Toda criança chega a pré-escola com alguns conhecimentos e habilidades no plano físico, intelectual e socio afetivo, fruto de sua história de vida. Essa bagagem, que difere de criança para criança, precisa ser identificada pelo professor e, se possível, com o auxílio dos pais; o respeito a essa experiência pessoal é fator determinante para que sejam atingidos objetivos desejados.

O desenvolvimento da percepção matemática se inicia nesta etapa e se aprimora em toda vida. Assim o professor que busca auxiliar este processo deve propor atividades que envolvam noções como: em cima/ embaixo, na frente/ atrás/ ao lado, para frente/ para trás/ ao lado, para a direita/ para a esquerda, para cima/ para baixo. Segundo Lorenzato (2006, p. 24): “essas noções devem ser introduzidas ou revisadas verbalmente e por meio de diferentes situações, materiais manipuláveis, desenhos, histórias ou pessoas”. Nesta perspectiva, o

cubo mágico constitui-se um material manipulável que engloba todas essas noções.

De acordo com Del Grande (1994, p.156): “a percepção espacial é a faculdade de reconhecer e discriminar estímulos no espaço, e a partir do espaço, e interpretar esses estímulos associando-os a experiências anteriores”, ou seja, a percepção está intimamente ligada a experiência pessoal, que no cubo mágico se relaciona com as referências que denotamos ao longo do processo resolutivo.

As noções espaciais apesar de serem vista como conceitos muito simples requerem uma atenção especial, pois, nem sempre, esses conceitos serão abstraídos de forma natural, conforme nos descreve SAIZ (2006, p.145):

...a aquisição espontânea desses conhecimentos não é suficiente em muitos casos e que talvez fosse necessário que a instituição escolar assumisse entre suas responsabilidades a de instrumentalizar situações nas quais as crianças e os jovens pudessem articular o desenvolvimento espontâneo das noções especiais com a aquisição de conhecimentos escolares necessários para a vida em sociedade e para as aprendizagens matemáticas ou profissionais posteriores.

Ao analisar o cenário brasileiro pode-se perceber que esta inclusão do cubo mágico como disciplina curricular já é real em uma escola particular do município de São Paulo e esta ação pode ser um fator importante na evolução do processo de ensino e aprendizagem dos alunos desta instituição de ensino. No qual, a abordagem inicial, refere-se a geometria, utilizando-o como meio de conseguir a atenção dos alunos e tornar a aula mais dinâmica introduzindo conceitos de aresta, face e vértice.

Além disso, a BNCC é fruto de um amplo debate sobre o currículo brasileiro com o objetivo de tornar os processos de ensino e aprendizagem cada vez mais justos e democráticos, a fim de romper com as desigualdades sociais predominantes. Este direito está garantido desde a Constituição Federativa da República de 1988, que estabelece um ensino igualitário. As Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Lei nº 9.394/96, as Diretrizes Curriculares e o Plano Nacional de Educação de 2014 reforçam este direito.

No trabalho com o cubo mágico busca-se expandir os conceitos dos alunos de direita, esquerda, em cima embaixo, frente, atrás, tendo em cada camada algum aspecto do quebra-cabeça como referência. Neste sentido, a BNCC contempla-os em várias habilidades do campo da geometria em todo ensino fundamental como: pontos de referência, emprego dos termos direita/esquerda, em frente/atrás, em cima/embaixo.

Em relação a percepção e a Psicologia da Gestalt, encontram-se as palavras: forma, figura, estrutura, todo, padrão, configuração, entre outras, ou seja, não possui uma tradução precisa. Fomentando este conceito, a Escola Gestaltista estuda sobre o fenômeno da percepção visual do movimento aparente, desta forma constitui um aliado concreto no objetivo desta pesquisa. Com isso, toda a percepção é uma Gestalt, um todo que não pode ser compreendido pela separação em partes. Contudo, o todo possui uma relação especial com as partes (KOHLE, 1980).

No caso do cubo mágico, o método utilizado é a visualização da sua totalidade, sendo que cada camada possui suas propriedades e tem um ou mais algoritmos para a resolução deste quebra-cabeça.

Pode se dizer que é estabelecido uma relação de gradação entre as camadas do cubo e a percepção das cores ordenadas na resolução, uma vez que inicialmente, os alunos devem montar no cubo uma cruz branca com centro amarelo, e, ainda, estabelecer relações com movimentos ou ações cotidianas nas etapas como os movimentos de “pescar” as cores para montar a primeira camada, o “nove horas”, o “peixinho”, o “L” e o “Minerva” para finalizar o processo.

A psicologia da Gestalt na aprendizagem nos remonta a quatro modos de aprender: por gradação, diferenciação, assimilação e redefinição. As quais se estabelece uma relação direta com os algoritmos do cubo mágico. A gradação: inicialmente a criança pega o cubo mágico em suas mãos e nota o todo, vendo-o resolvido. A diferenciação: nesta podemos entender como a resolução das camadas individualmente, onde a criança direciona a sua atenção na referida camada. A assimilação: inicialmente tem como referência “a cor branca”. Na etapa de diferenciação, o aluno consegue resolver o quebra-cabeça tendo como referência qualquer outra cor do objeto, contudo, nota-se que a variação no tempo devido, possivelmente, ao condicionamento do cérebro. E, por último, redefinição: denota-se neste momento a visualização do todo, de modo que o aluno observe as divisões e os algoritmos do cubo mágico, percebendo-os como uma nova disposição, contudo é possível resolver com os mesmos passos.

O método utilizado na aplicação do projeto seguiu os sete passos descritos por Cinoto, no qual é construído uma linguagem simbólica específica e aceita pela comunidade cubista. Esta linguagem foi simplificada à medida que foram surgindo indagações por parte das crianças, pois segundo ele mesmo cada movimento tem uma notação específica. Nesta etapa, o mais importante é o contato visual e manual com o cubo mágico e não a memorização da notação estabelecida, pois a criança construirá sua própria linguagem com relação ao quebra-cabeça.

Figura 1 – Método das camadas

CUBO MÁGICO: MÉTODO DE CAMADAS
 (em vídeo: cinoto.com.br/camadas)

Notação: Não é necessário aprender essa notação, você pode aprender apenas olhando as figuras e anotar do seu jeito.

PASSO 1: FAZER UMA CRUZ EM UMA FACE
 Faça uma cruz em uma face, no exemplo é a branca. As peças centrais dizem a cor da face. As peças da cruz (meios) tem 2 cores, a outra cor deve ficar ao lado do centro da sua cor. Os cantos tem 3 cores e não vão para a cruz. Dicas:

PASSO 2: COMPLETAR A 1ª CAMADA
 Deixe a cruz pronta na parte de baixo do cubo para encaixar os cantos.

Caso 1:

Caso 2:

Caso 3:

PASSO 3: COMPLETAR A 2ª CAMADA
 Com a 1ª camada embaixo, procure meios da 2ª camada na camada de cima.

Caso 1: **U R U' R' U' U'**. E coloque o canto de baixo com o caso 2 do 2º passo.

Caso 2: **U' L' U' L U'**. E coloque o canto de baixo com o caso 1 do 2º passo.

Se um meio da 2ª camada estiver no lugar dele, mas invertido, ou se os meios da 2ª camada estiverem na 2ª camada em lugar errado, coloque um meio da 3ª camada na 2ª camada que o meio da 2ª camada irá para a camada de cima.

Meio da 2ª camada invertido:

Nenhum meio da 2ª camada em cima:

Caso 1:

Caso 2:

Fonte: <http://www.cinoto.com.br/website/tutoriais-96>

No decorrer dos trabalhos foi adotado um cubo de fundo preto deixando visível apenas as cores correspondente a cada passo, de modo que o aluno, neste momento, não tivesse tanta informação e assim facilitasse a compreensão do movimento e, em seguida, foi proposto o uso concomitante do cubo completo e do cubo fragmentado.

MATERIAIS E MÉTODOS

A característica dessa pesquisa é qualitativa e o instrumento para coleta de dados que será utilizado é a aplicação de uma entrevista com questões aberta.

Pretende-se realizar uma análise textual discursiva, conforme descreve Galiazzi e Moraes. Esta análise é considerada um meio de pesquisa aberta e que flexibiliza a possibilidade de modificar o caminho a ser percorrido constantemente dando maior liberdade na coleta de informações da pesquisa, bem como na análise dos resultados (GALIAZZI e MORAES, 2016).

Devido questões éticas, buscaremos analisar as contribuições pela ótica docente e em um segundo momento pela discente realizando entrevistas inicialmente abertas e posteriormente direcionadas a possíveis tópicos de relevância a se avaliar.

Como embasamento teórico dispomos de artigos sobre o aprendizado de conceitos matemáticos pelas crianças, especialmente no que se refere a geometria, além de pesquisas sobre o aspecto psicológico da percepção visual descritos por Kohler e, ainda, de relatos de professoras e alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que a pesquisa está subdividida em etapas podemos dizer que a primeira ocorreu dentro do cronograma estabelecido e possibilitou analisar se as crianças atingiram, além do objetivo de montar o cubo mágico, também, compreendessem as reflexões, uma vez que parte da equipe foi até a turma para ensinar os algoritmos. O interessante é que a maioria das crianças entenderam o princípio lógico que permeia a resolução do cubo mágico, assim como, venceram o desafio de montá-lo e, posteriormente, essas crianças ensinaram o método resolutivo para as que não conseguiram compreender na vigência do projeto. Além disso, alguns professores assumiram o desafio de aprender juntamente com seus alunos e estes contribuíram significativamente para mobilizar as crianças a se superarem.

Vale destacar, ainda, que os princípios básicos de resolução deste quebra-cabeça contribuem para o desenvolvimento da lateralidade da criança, bem como, da visualização espacial do cubo mágico. Entre outras contribuições deste quebra-cabeça estão o desenvolvimento da concentração, da autoestima, e do raciocínio lógico da criança. O resultado deste projeto para as crianças se destaca com a determinação inicial de superar o desafio e a alegria de cada criança quando conseguem superar todas as etapas e montar completamente o cubo mágico.

Tendo em vista que este trabalho está em andamento e que culminará em um Trabalho de Conclusão de Curso não se pode, ainda, apresentar as ponderações, logo, pode-se afirmar que este artigo não é conclusivo.

Esta pesquisa faz parte do trabalho realizado pelo Grupo de estudo e Pesquisa em Educação Matemática – GEPEM da UTFPR – câmpus Cornélio Procópio.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado, 1988.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n. 9.394/96.
Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em 5 jul. 2019.

_____. **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Base Nacional Curricular Comum**.
Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>, 2016. Acesso em: 10 jul. 2019.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. – Brasília: MEC/ SEF, 1997.

CINOTO, R. W. **Resolva o Cubo Mágico: O s 7 passos do método de camadas**, São Paulo, Ixtlan, 2013.

DEL GRANDE, John J. Percepção espacial e Geometria primária. In: LINDQUIT, M. M.; SHULTE, A. P. (Org.). **Aprendendo e ensinando Geometria**. Tradução de Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1994.

KOHLER, W. **Psicologia da Gestalt**. Ed. Itatiaia. Belo Horizonte, 1980.

LORENZATO, Sérgio. A Percepção Matemática ou por onde começar. In: **Educação Infantil e Percepção Matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006, p. 23-28.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 3. ed. rev. e ampl. Ijuí: Unijuí, 2016, 264p.

O CUBO mágico nas escolas. Disponível em:
<http://www.terra.com.br/noticias/educacao/fora-de-brincadeira-o-cubo-magico-pode-ajudar-na-escola,44d9358642f99410VgnVCM20000099cceb0aRCRD>.
Acesso em: 27 jul. 2019.

O CUBO mágico se torna disciplina. Disponível em:
<http://colegiojoanadarc.com.br/2019/04/29/globo-professor-campeao-de-cubo-magico-transforma-brincadeira-em-disciplina/>. Acesso em: 28 jul. 2019.

SAIZ, I. **A direita de quem? Localização espacial na Educação Infantil e séries iniciais**, In: PANIZZA, M. Ensinar Matemática na Educação Infantil e séries iniciais: análise e propostas. Porto Alegre, RS: Artmed, 2006. p. 143-166.