

O USO DA CAIXA MACKINDER NO ENSINO DAS OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS DA ARITMÉTICA: uma experiência vivenciada por alunos de Pedagogia¹

Geni Pereira Cardoso

Especialista em Metodologia do Ensino Superior
Universidade Federal do Maranhão, genicard@yahoo.com.br

Eliziane Rocha Castro

Mestre em Educação

Universidade Estadual do Ceará, elizianecastro@hotmail.com

Raimundo Luna Neres

Doutor em Educação

Universidade Federal do Maranhão, raimundolunaneres@gmail.com

Resumo

Descreve-se uma experiência vivenciada pelos alunos do 5º período do curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Ceará. O processo didático a que se refere esta experiência está circunscrito na disciplina Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental I, ofertada no turno noturno no primeiro semestre de 2015 na Universidade supracitada. Trata-se de uma experiência cujo objetivo foi ampliar os conhecimentos teórico-metodológicos dos alunos de Pedagogia no que tange ao ensino das operações fundamentais da aritmética com a utilização da caixa Mackinder. Utilizou-se o painel dirigido como técnica de ensino obedecendo-se o seguinte percurso: mobilização para o estudo; apresentação de roteiro dirigido e propostas de atividades; estudo em grupo, apresentação e intervenção final. A vivência aqui relatada contribuiu para o desenvolvimento do conhecimento didático dos alunos e apontou a relevância do uso da caixa Mackinder na compreensão do significado das operações aritméticas.

Palavras-chave: Experiência-aula. Operações Fundamentais. Caixa Mackinder

1 Introdução

Este artigo descreve uma experiência de formação que ocorreu no primeiro semestre de 2015, no processo didático pertencente à disciplina de Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental I. Por processo didático chama-se o percurso entre a seleção dos conteúdos e as estratégias de ensino em prol dos objetivos estabelecidos. É no processo didático que ocorre a mediação entre objetivos, conteúdos e métodos das matérias de ensino.

O processo didático a que se refere esta experiência teve como objetivo ampliar o arcabouço teórico-metodológico dos alunos em Pedagogia no que tange ao ensino das operações fundamentais da aritmética com a utilização da caixa Mackinder. O cenário da experiência vivenciada foi a turma do 5º período do curso de Licenciatura em Pedagogia, turno noturno, da Universidade Estadual do Ceará, Campus Itaperi.

¹ Este relato é originário do Estágio de Docência do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual do Ceará-UECE. Também foi amoldado nos debates e reflexões ocorridos no Grupo de Pesquisa Educação Matemática, Ciências e Produção de Saberes- UFMA.

A justificativa dessa empreitada didática centra-se na perspectiva de que sendo futuros professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, os alunos em Pedagogia terão como uma de suas funções ensinar Matemática e assim, infere-se que a não apropriação dos conceitos e relações existentes nas operações fundamentais da aritmética irá interferir significativamente em sua prática profissional e na aprendizagem dos alunos.

A experiência ora relatada foi norteada pela articulação entre conteúdo e didática, seguindo-se uma abordagem exploratória em sala de aula que envolveu conteúdos, conceitos, tarefas, debates e análise de situações inerentes ao ensino das operações fundamentais da aritmética mediado pelo uso da Caixa Mackinder, cujo manuseio será descrito a seguir.

2 A Caixa Mackinder

A Caixa Mackinder é um instrumento didático que possibilita aos alunos a compreensão, de forma lúdica e concreta, sobre as operações básicas: adição, subtração, multiplicação e divisão. Tal instrumento didático foi criado pela educadora Jessie Mackinder que inspirada no método Montessoriano desenvolveu seu próprio método na Chelsea, Inglaterra em 1918. Dentre os instrumentos didáticos criados por Jessie Mackinder, ganha destaque, no âmbito do ensino da Matemática, a Caixa Mackinder (CASTRO; CARDOSO; NASCIMENTO, 2016).

Originalmente confeccionada em madeira, a caixa Mackinder consiste em dez caixas menores que se encontram ao redor de uma caixa maior, dispostas em uma base plana. As caixas menores possuem elementos que representam quantidades unitárias. Através desse instrumento didático é possível trabalhar vários conteúdos matemáticos, mormente aqueles que envolvem os números e operações, de modo lúdico e contextualizado.

A caixa Mackinder possibilita estimativa e contagem de elementos de coleções, a composição e decomposição de números, a resolução e a elaboração de problemas aritméticos que convocam qualquer uma das quatro operações fundamentais. Possibilita o trabalho sobre as ideias de juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades. Possibilita ainda a organização e ordenação de objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, por exemplo, cor, forma e tamanho. No âmbito da experiência ora relatada, trabalhou-se com as operações aritméticas (CASTRO; CARDOSO; NASCIMENTO, 2016). Na figura 1 se ilustra o uso da caixa Mackinder no ensino da adição e da subtração.

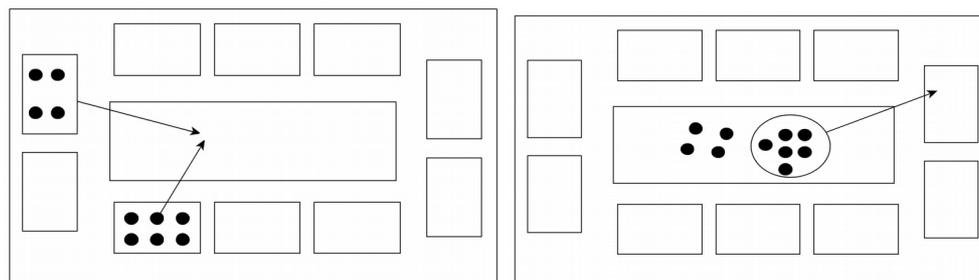


Figura 1: Adição e subtração representada na caixa Mackinder

Fonte: Elaboração dos autores.

Na figura 1 apresenta-se, no lado esquerdo, a seguinte adição: $4 + 6 = ?$ Conforme observado, para o trabalho com a operação da adição, utiliza-se inicialmente as caixas pequenas colocando-se em cada uma delas, fichas na quantidade informada pelas parcelas. Em seguida, começa-se retirando e contando as fichas de uma das caixas, colocando-as na caixa grande. Quando terminar as fichas da primeira caixa segue-se contando as fichas das demais caixas sempre as colocando na caixa grande, local no qual constará o resultado da adição.

No caso da operação de subtração, ocorre o inverso, utiliza-se primeiramente a caixa grande, colocando-se nela fichas correspondentes à quantidade indicada pelo minuendo. Em seguida retira-se da caixa grande a quantidade de fichas indicadas pelo subtraendo. O resultado da subtração é verificado através da contagem de fichas que restaram na caixa grande. Do lado direito da figura 1 apresentamos a subtração: $10 - 6 = ?$

A operação de multiplicação é trabalhada da seguinte forma: o multiplicando indica quantas caixas pequenas serão utilizadas e o multiplicador indica quantas fichas serão colocadas nas caixas pequenas. Então, no caso exemplificado pela figura 3 tem-se: $2 \times 5 = ?$ Após a distribuição das fichas nas caixas pequenas, retira-se e contam-se as fichas de uma das caixas, colocando-as na caixa grande, local em que é possível conferir o resultado.

Para dividir, coloca-se a quantidade indicada pelo dividendo na caixa grande. O divisor indica quantas caixas pequenas serão utilizadas. Então, retiram-se as fichas e coloca-se nas caixas pequenas. Contando-se quantas fichas ficaram em cada caixa pequena obtém-se o resultado. Se a divisão for inexata ficarão fichas na caixa grande, como é o caso da divisão representada pela figura 3, a saber: $11 : 3 = 3$ com resto igual a 2.

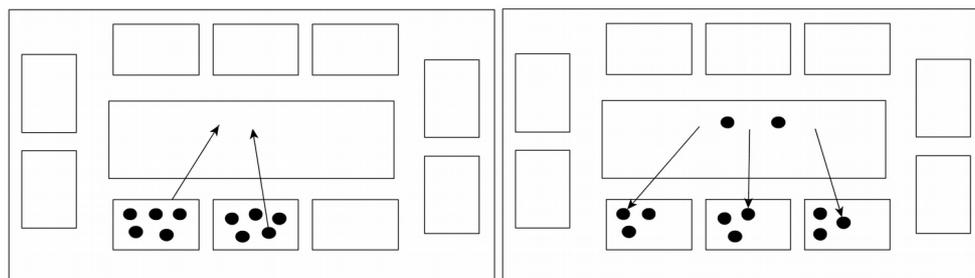


Figura 2 – Multiplicação e Divisão representadas na Caixa Mackinder

Fonte: Elaboração dos autores.

A experiência vivenciada por 21 Alunos (as) do 5º período do Curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Ceará – UECE com o uso desse instrumento didático é descrita a seguir.

3 A Experiência vivenciada por alunos em Pedagogia

A caixa Mackinder era um recurso desconhecido por todos futuros professores, alunos do 5º período de Pedagogia da UECE. Essa constatação foi obtida através de um diagnóstico realizado no primeiro encontro da disciplina de Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental I, quando os futuros professores foram convidados a listar os vários recursos manipuláveis utilizados no ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental de conhecimento deles. Nesse sentido, uma das alunas ponderou: “[...] Seria interessante que tivéssemos uma aula para conhecer esse recurso, pois é a primeira vez que vejo falar dele e pelo que percebi meus colegas também”.

Diante desse fato e em atendimento à solicitação dos alunos, que prontamente concordaram com a aluna, foi pensada uma aula para desvelar as potencialidades desse instrumento didático e assim ampliar o conhecimento teórico-metodológico dos alunos com o manejo da caixa Mackinder. Para integrar conteúdo e didática utilizou-se como técnica de ensino o painel dirigido, obedecendo-se o seguinte percurso: mobilização para o estudo, apresentação de roteiro dirigido e propostas de atividades, estudo em grupo e apresentação e intervenção final.

Dessa forma, a aula foi organizada a partir da divisão da turma em 4 Equipes sendo três equipes com cinco componentes e uma com seis. Em seguida, distribuição de textos xerocopiados contendo informações sobre como utilizar a caixa Mackinder – cM. O material informativo foi elaborado pelos autores deste relato a partir de leituras e debates em torno do instrumento didático supracitado. A caixa Mackinder – cM possui pouca popularidade no Brasil por isso ainda existem poucas referências bibliográficas. Após a distribuição dos textos, deu-se um tempo para que fosse realizada a discussão entre os integrantes das equipes, bem como para que os mesmos pudessem se

organizar para apresentar o instrumento didático. Cada equipe ficou responsável por apresentar uma operação aritmética e suas considerações sobre a caixa Mackinder – cM. Na figura 4 registra-se o uso da caixa Mackinder por alguns alunos.



Figura 4 – Alunos em Pedagogia manuseando a caixa Mackinder

Fonte: Arquivo dos pesquisadores.

A equipe que apresentou a operação de adição destacou o seguinte: “[...] essa caixa é interessante porque pode ser trabalhada com as crianças nos diferentes estágios piagetianos, porque possibilita a construção do pensamento operatório a partir de material concreto [...]”. Essa equipe trouxe à baila um aspecto histórico do instrumento didático em voga, pois a criadora Jesse Mackinder, quando da criação da caixa Mackinder visou sua aplicação junto a crianças de 4 a 8 anos de idade, o que corresponde em se tratando dos estágios piagetianos, de crianças que estão no estágio pré-operatório (2 a 7 anos) e início do estágio operatório concreto (7 a 11 anos). Nesse sentido, a colocação da equipe de que a caixa Mackinder possibilita a construção do pensamento operatório é a propósito e pertinente.

A equipe que apresentou a operação de subtração ponderou: “[...] a caixa é de fácil confecção. Nós da equipe observamos que ela pode ser construída com diferentes materiais como, por exemplo: com caixas de fósforos, copos descartáveis, etc.[...]”. Nesse sentido, a equipe visualizou que a caixa Mackinder é um recurso que se adapta às condições locais e que aguça a criatividade dos professores, além de trabalhar a preservação do meio ambiente através da reciclagem, o que denota que o instrumento didático em foco possui pertinência social, incorporando uma base metodológica fincada na transdisciplinaridade.

A equipe que apresentou a multiplicação através da caixa Mackinder destacou. “[...] nós gostamos muito dessa caixa, porque ela torna visível que a multiplicação é a soma de parcelas iguais [...]”. Com essa observação, a equipe esclarece uma questão conceitual importante, que na verdade, às vezes, limita a multiplicação a partir da sua proximidade com a adição. Essa concepção



pode gerar equívocos conceituais causando dificuldades operatórias e também no desenvolvimento de outros conceitos ligados à multiplicação. Ainda que a adição e a multiplicação sejam próximas em termos operatórios, conforme as futuras professoras identificaram através do manuseio da caixa Mackinder, existe uma diferença conceitual entre tais operações. Na adição o todo é a soma das suas partes e na multiplicação é uma relação fixa entre duas quantidades. Assim sendo, os pesquisadores que conduziram a experiência-aula esclareceram, na oportunidade, as diferenças conceituais entre a adição e a multiplicação assumindo os preceitos da Teoria dos Campos Conceituais (VERGNAUD, 2009) de que a multiplicação deve ser trabalhada no sentido operatório da proporcionalidade e não somente a partir da soma sucessiva.

A equipe que apresentou a divisão através do manejo da caixa Mackinder destacou: “[...] a caixa contribui para que os alunos visualizem o resto, que é importante na divisão [...]” Nesse sentido, a caixa Mackinder possibilitou aos alunos perceber que “o verdadeiro resultado da divisão é o quociente e o resto, podendo o resto ser nulo” (VERGNAUD, 2009, p. 190) e contribuiu para que os futuros professores refletissem sobre o significado do resto e seu relacionamento com os demais termos da divisão.

4 Considerações finais

Considera-se que a vivência aqui relatada tenha contribuído para o desenvolvimento do conhecimento conceitual e didático dos alunos apontando também a relevância do uso da caixa Mackinder no contexto escolar, pois a exploração deste instrumento didático favoreceu o desvelar de suas contribuições no que tange a interpretação da linguagem simbólica e formal da Matemática e propiciou aos futuros professores, a compreensão do significado das operações de adição e multiplicação e suas respectivas operações inversas, subtração e divisão.

Referências

CASTRO, E.R.; CARDOSO, G.P.; NASCIMENTO, F.J. A contribuição do método Mackinder para o letramento matemático. In: ENCONTRO MARANHENSE DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO - IX EMHE, 2016, São Luís. *Anais...*, São Luís, 2016. .

VERGNAUD, G. **A criança, a Matemática e a realidade:** problemas do ensino da Matemática na escola elementar. C

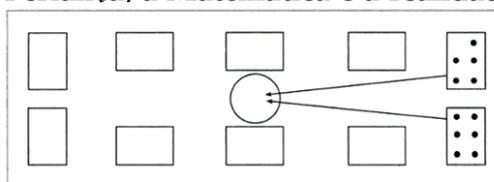


Figura 1: adição/ reunião de conjuntos.

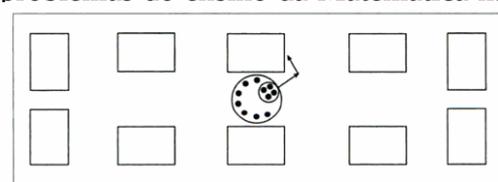


Figura 2: subtração/separar em subconjuntos

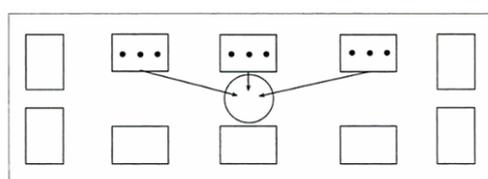


Figura 3: Multiplicação/reunir subconjuntos equivalentes

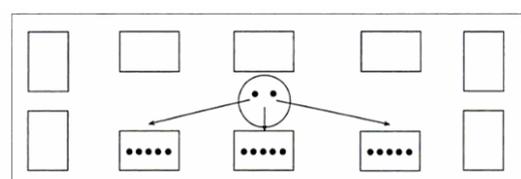


Figura 4: Divisão/ partição de subconjuntos

