

UM RESGATE AOS CONCEITOS MATEMÁTICOS ATRAVÉS DOS PARADIDÁTICOS E MAPAS CONCEITUAIS

Francisco do Nascimento Lima
IFRN – Campus Canguaretama,
francisco.lima@ifrn.edu.br

Cristiane Carvalho Bezerra de Lima
Secretária Estadual de Educação - SEE - PB
profacristiane@yahoo.com.br

Juan Carlo da Cruz Silva
IFRN – Campus Canguaretama,
juan.cruz@ifrn.edu.br

Resumo:

Nosso trabalho objetivou resgatar conhecimentos matemáticos do Ensino Fundamental em estudantes cursistas do terceiro ano do Ensino Médio, para isso usamos o recurso dos paradidáticos da coleção “A descoberta da matemática” que continha quinze obras contemplando os principais conteúdos matemáticos e que dispunha de uma linguagem de fácil compreensão e retratasse semelhança no cotidiano deles. Apoiamo-nos em Munakata (1997), para fundamentar acerca dos conceitos de paradidáticos ao longo da história e no Brasil, e em Lima (2011) para a atividade de construção de Mapas Conceituais a partir da leitura, que mostrou a criatividade, sintetização dos conceitos e aprendizagem visual dos fatos. Para verificar o resgate atingido realizamos um Pós- teste que compunha de questionário com cinco questões. O resultado mostrou que houve aprendizagem de resgate e de relembração dos conteúdos matemáticos, além de promover o gosto pela leitura. Tivemos relatos que revelaram surpresa no recurso do livro paradidático e Mapas Conceituais,

Palavras – chave: Ensino Médio. Mapas Conceituais. Matemática. Paradidáticos. Resgate de Conhecimento.

1. Introdução

A Matemática na vida social de todos e em especial a dos estudantes é sem dúvida muito importante e relevante em vários aspectos. Isso pode ser observado pelo fato de ser uma grande área dentro dos documentos oficiais chamada de Matemática e suas Tecnologias.

Além disso, é notória a necessidade de praticarmos leituras para melhorar nossa forma de escrever e interpretarmos situações. Muitas vezes essas práticas não são vivenciadas pelos estudantes nem em casa, nem na escola e não há um incentivo para que aconteça.

Essa dificuldade se torna ainda mais difícil nas aulas de matemática, pois necessitamos constantemente interpretar situações para resolvê-las. Porém, alguns estudantes não há veem como uma disciplina de textos e leituras, e sim de cálculos e números.

O desafio de se ensinar e aprender matemática pode estar ligada a falta de compreensão nos enunciados tanto dos problemas como na linguagem dos textos; nos acúmulos de dúvidas tanto em séries/anos passadas/os como no mesmo bimestre letivo e ainda na falta de motivação para aceitá-la como disciplina necessária na sua vida cotidiana.

Dessa forma, investigamos se os livros paradidáticos de matemática poderiam promover um resgate à aprendizagem de conceitos matemáticos nos estudantes do 3º ano do Ensino Médio.

Nosso objetivo foi analisar essa contribuição dos paradidáticos no resgate de conceitos matemáticos e, para isso fizemos uma sondagem com os alunos através de um pré - teste, e a partir daí orientamos e indicamos um livro paradidático de acordo com seus erros e dúvidas. Depois da leitura eles tiveram que produzir um Mapa Conceitual que abordassem conceitos dos personagens e da matemática utilizada no livro.

Nesse trabalho relatamos a experiência dessa atividade de leitura e construção de conceitos, analisamos os resultados avaliativos e quantitativos com abordagem qualitativa e por fim tecemos as considerações finais.

2. Revisão da literatura

Nessa secção, serão discutidos alguns pontos pertinentes ao entendimento do trabalho, bem como sua valorização e efetivação como: os aspectos históricos dos paradidáticos; a relação deles com os documentos oficiais e a importância dos Mapas Conceituais.

Encontramos em Lima *et al* (2014, *apud* Pinto, 2013) que o termo livro paradidático foi utilizado na década de 1970 e passou a ser chamado assim pela popularização do gênero. Ela ainda nos fala que sua origem não é precisa, mas segundo Munakata (1997, p. 101 – 102), o termo foi encontrado dentro da editora Ática.

Reza a lenda que o termo paradidático foi cunhado pelo saudoso professor Anderson Fernandes Dias, diretor-presidente da Editora Ática, no início da década de 70. Afinal, foi a Ática que criou a primeira coleção de alcance nacional destinada a apoiar, aprofundar, fazer digerir a disciplina muitas vezes aridamente exposta no livro didático.

Em Lima *et al* (2014 *apud* Pinto 2013) encontramos um relato de que antes desse período já se tinha livros de matemática com características de paradidáticos a exemplo de “O homem que calculava” de Malba Taham (pseudônimo de professor Julio César) datado de 1938 que é um dos livros mais famosos na área de matemática. O autor ainda cita “A Aritmética da Emília” de Monteiro Lobato datado de 1935, que retoma ainda mais no tempo.

Em 1970, com o “Anos de chumbo”, o governo estimulava a produção de livros didáticos, dentre outros materiais de comunicação, de forma que o acesso ao conhecimento fosse mais facilitado, porém, também foi criada normas para que o governo fosse o principal comprador desses livros e as editoras tiveram que se adaptar a essas normas.

No ano seguinte, com várias denúncias de irregularidades acontece o fim da Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático - COLTED, responsável pela coordenação da produção de livros didáticos, inclusive pela compra e distribuição do material - e se inicia o Instituto Nacional do Livro – INL, no qual tinha o poder sobre a edição, controle e direção do livro didático no setor privado. Nesse mesmo ano criou-se a Lei de Diretrizes e Bases - LDB que sugeria a utilização de textos literários nos currículos escolares.

Para que fossem atendidas as exigências da LDB, surgem os paradidáticos como forma de inserir o gênero textual nos currículos e, como consequências cresceram a produção de livros didáticos e paradidáticos com o incentivo do governo.

Os paradidáticos relacionados com a matemática só começaram a aparecer nas editoras, em 1986, com a coleção Vivendo a Matemática, da editora Scipione e, a Descoberta da Matemática, da editora Ática (PINTO, 2013, *apud* DALCIN, 2002).

Hoje em dia, ainda é raro o uso desse recurso em sala de aula, mesmo sendo antigo o surgimento deles, estudos apontam que a utilização dos livros paradidáticos nas aulas de matemática ainda não é frequente e em geral é usado nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

É possível notar que a importância dada aos paradidáticos, só foi possível, pelo fato da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996, estabelecer o direito a acessibilidade do conhecimento de temas relacionados com a sociedade. Surgem então os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) em 1998 trazendo os temas transversais numa abordagem de desenvolvimento da cidadania.

Dessa forma, os paradidáticos estão relacionados com materiais de uso metodológico afim de complementar conteúdos do currículo escolar para atender a LDB (9394/96) e aos PCN (1998), diferentes dos livros didáticos não se prendem as políticas educacionais exigida pelo Ministério da Educação (MEC) e tem certa liberdade na forma de expressar sua mensagem, sem necessariamente ter que passar todo conteúdo de uma só vez, por isso também seu custo é menor.

Podemos perceber que nos livros didáticos, embora tenha partes lúdicas, como jogos, partes históricas e outros textos complementares, o que se percebe é que essa parte é “pulada” para dar tempo de contemplar todo conteúdo no ano letivo.

Para esse caso, os paradidáticos exerceriam um papel de inserir o contexto da história da matemática de forma lúdica tão importante para entender vários conceitos matemáticos na educação básica.

Além disso, o estudante tem certa autonomia na leitura dos paradidáticos, sendo ele mesmo quem determina o ritmo de sua aprendizagem.

Dessa forma, selecionamos a coleção “A descoberta da matemática”, da editora Ática, que tem seus personagens protagonizados por adolescentes bem parecidos com os nossos adolescentes estudantes.

A coleção “A descoberta da matemática” é composta de 15 (quinze) paradidáticos, que traz em suas histórias a aventura fictícia próxima da realidade deles, que levam a descobrir conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental, necessários para compreender conceitos do Ensino Médio e de estudos posteriores.

Para que possamos identificar os conceitos observados pelos estudantes no decorrer da leitura dos paradidáticos, propomos o uso de Mapas Conceituais. Mas afinal o que vem a ser essa estratégia de ensino?

Segundo Lima (2011, p.39 - 40), a ideia de hierarquia de conceitos é apresentada por Novak, baseado na estratégia da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. Podemos dizer que Mapas Conceituais são:

Representações visuais que podem estabelecer relações bidirecionais (vertical/ horizontal), podendo ser constituído por círculos e/ou retângulos onde se escrevem conceitos seguidos de linha (ligações), com proposições que estabelecerão a relação entre esses conceitos. Representam uma estrutura hierárquica que vai desde os conceitos mais abrangentes até os menos inclusivos.

Lima (2011, p. 40) ainda afirma que a construção de Mapas Conceituais permite a “exteriorização do conhecimento através da representação visual” que cada estudante elabora e que está estruturada em: “conceito, palavra de ligação e proposição”.

Através da identificação dos conceitos os estudantes adquirem subsídio para que novos conceitos possam ser inseridos dentro da estrutura cognitiva e assim ocorrer a retenção do conhecimento.

Acreditamos que ao lerem os paradidáticos, além de promover o gosto pela leitura, uma vez que a história traz em seus personagens traços parecidos com o público envolvido, também tem o intuito de instigar interesses em conhecimentos matemáticos associados a desafios da

vida cotidiana e os mapas conceituais culminariam com a aprendizagem significativa, quando expressaram seus conhecimentos numa atividade visual.

3. Metodologia

Para essa pesquisa escolhemos a pesquisa de campo em que iniciamos com um estudo bibliográfico na coleta de informações acerca dos paradidáticos, bem como definição dos nossos objetivos e do método de coleta de dados. A análise dos dados foi feita numa abordagem qualitativa com o uso de questionário.

Segundo Oliveira (2008) a pesquisa de campo é a observação dos fatos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados. E para essa coleta iremos utilizar dois questionários, um pré-teste para identificar conceitos difíceis para os estudantes e assim identificar o melhor paradidático para eles e um pós-teste para avaliarmos os resgates obtidos pelos sujeitos da pesquisa.

Escolhemos uma escola estadual situada no município de João Pessoa – PB, que tem um público diversificado de alunos por se concentrar numa área central. Os estudantes escolhidos foram dos terceiros anos do turno da manhã e tarde, intitulados de 3° AM (manhã), 3° AT (tarde), 3° BT (tarde) e 3° CT (tarde). Sendo 22 estudantes do 3°AM, 15 estudantes do 3° AT, 18 estudantes do 3°BT e 10 estudantes do 3°CT, totalizando 65 estudantes que desenvolveram a pesquisa.

Para o desenvolvimento da pesquisa dividimos o projeto em quatro momentos: a aplicação de um pré – teste para sondagem dos conceitos difíceis e posterior a indicação do paradidático; a apresentação do projeto, dos paradidáticos e dos mapas conceituais aos estudantes, com data show, com explanação e textualmente; após a leitura, construção e apresentação de mapas conceituais envolvendo os personagens e a parte matemática do livro aos demais colegas em forma de cartazes, papel A4 ou pelo programa *Cmap Tools* e, por fim realizamos um pós – teste específico para cada livro paradidático para verificar se houve resgate de conteúdos bem como, análise do desenvolvimento do projeto em todo seu processo.

Para a verificação das dificuldades aplicamos um questionário Pré-teste que foi elaborado contemplando 15 conteúdos e conseqüentemente quinze questões que acreditávamos ser resgatado pela leitura, no caso de não responderem por não saber ou por não lembrar.

Os dados levantados no pré-teste foram os conceitos difíceis. No Gráfico 1 apresentamos os números de erros de cada questão no pré – teste. Não nos assustou a quantidade de erros na resolução das questões, pois eles próprios relataram essa dificuldade durante as

conversas iniciais da pesquisa, nosso desafio seria então suprir essa defasagem ou pelo menos amenizar.

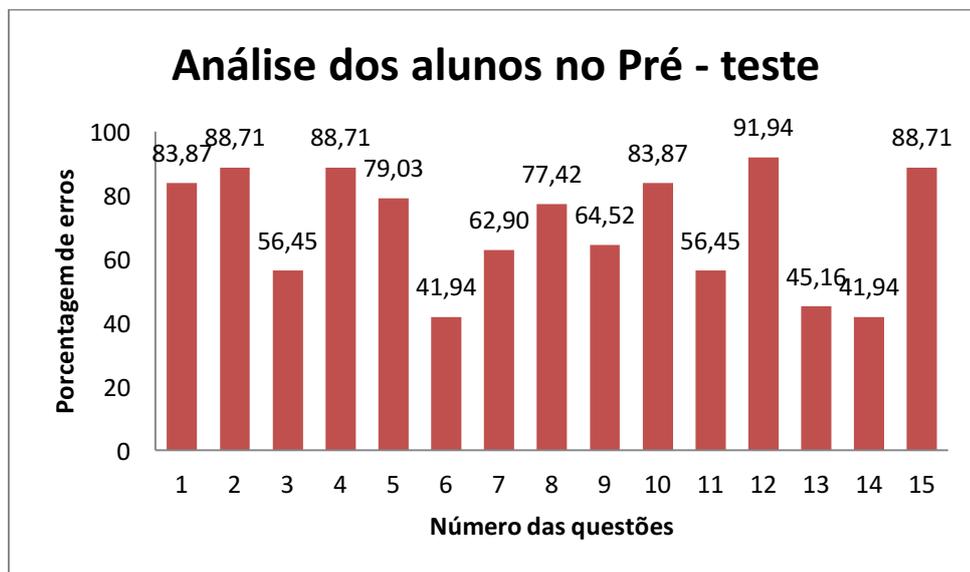


Gráfico 1. Porcentagem de erros dos estudantes no Pré-teste.

Fonte: Autora.

No Gráfico 1 percebemos que as questões de menor dificuldade, ou seja, que menos da metade dos estudantes erraram, foram as de números 6, 13 e 14, ou seja, questões que envolviam Expressões numéricas; Raiz quadrada; e Potenciação e Sistema de contagem respectivamente. São conceitos que frequentemente usamos em outras disciplinas. Se considerarmos as questões com maior número de erros como as de números 2, 4, 12 e 15, ou seja, que mais de 90% dos estudantes erraram, podemos detectar que os conteúdos com maior defasagem são respectivamente Equação do 2º grau, Semelhança de triângulos, Frações e por último Equação do 1º grau, são questões que requer um pouco mais de habilidade para sua compreensão.

Após a realização do Pré-teste e análise dos conteúdos difíceis indicamos o paradidático para ser lido e a ideia de utilizar os Mapas Conceituais, através de uma aula com data show e exposição de exemplos.

Após a distribuição dos paradidáticos, os estudantes tiveram duas semanas para lerem e montarem seus Mapas Conceituais. Lembrando que essa atividade de construção de Mapas Conceituais foi oportunizada de três formas: Cartolina, folha A4 manuscrito, ou pelo programa *Cmap Tools*.

Os estudantes após a leitura foram submetidos a construir seus Mapas Conceituais. Temos quinze paradidáticos e parecia inviável analisar individualmente cada uma, por isso vamos mostrar os mapas conceituais nas três formas propostas.

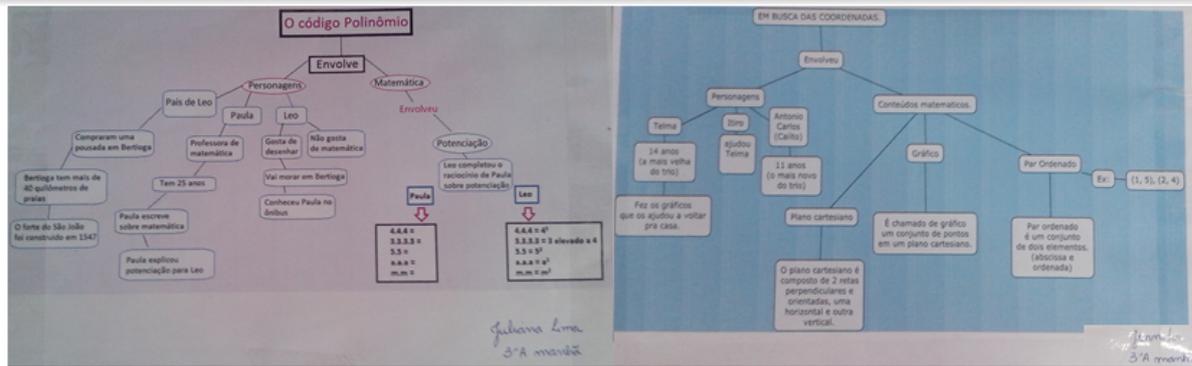


Figura 1. Alguns exemplos de Mapas elaborados no programa Cmap Tools.
Fonte: Foto do original.

Na Figura 1 podemos observar a construção de Mapas Conceituais utilizando o programa *Cmap Tools*. Para essa elaboração o estudante precisou baixar o programa, que é gratuito, e depois manusear. É importante comentar que essa descoberta da utilização do programa também se constituiu uma parte da aprendizagem, pois tivemos apenas uma aula para expor brevemente essa ferramenta.

Dessa forma, podemos dizer que houve aprendizagem de conteúdo matemático, de interdisciplinaridade com a utilização de paradidáticos e também aprendizagem de uma ferramenta tecnológica.

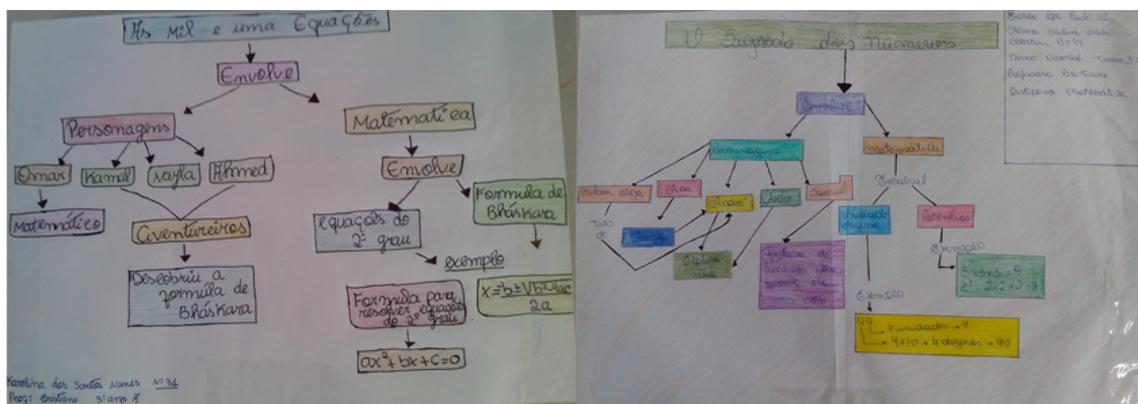


Figura 2. Alguns exemplos de Mapas elaborados em papel A4 pelos estudantes.
Fonte: Foto do original.

Alguns estudantes não tinham computadores e por isso, optaram em realizar a tarefa de construção em papel A4 manuscrito. Mesmo não utilizando de ferramenta tecnológica, os estudantes mostraram-se criativos, principalmente para que as exposições das ideias fossem bem apresentadas. Na Figura 2 podemos notar diferentes cores para diferenciar os conceitos e as ideias dos paradidáticos.

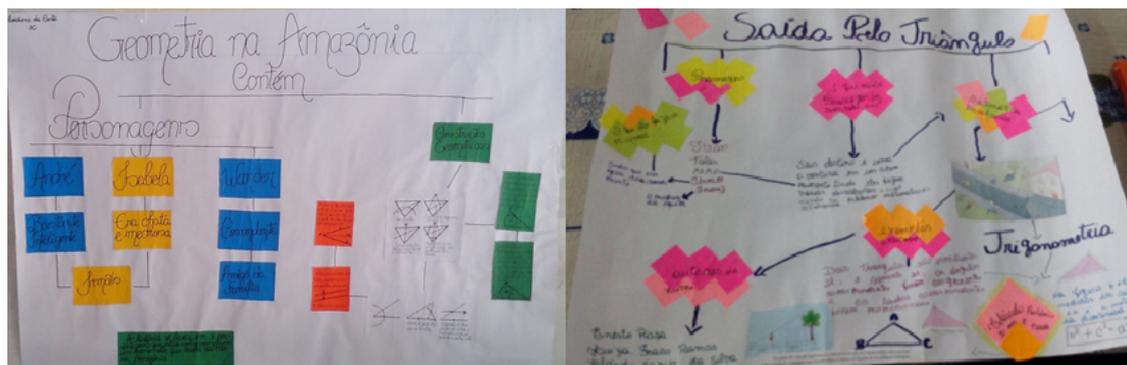


Figura 3. Alguns exemplos de Mapas elaborados em cartolina.
Fonte: Foto do original.

Os estudantes também puderam optar em elaborar seus Mapas em cartolina. Eles relataram que sentiram a necessidade de mais espaço para expor suas ideias e retângulos. Na Figura 3, podemos notar que a criatividade e estratégias para confecção foi bastante diversificada, quando notamos que a esquerda desenhou triângulos para representar ângulos e a direita colou imagens para representar as situações matemáticas apresentadas no paradidático.

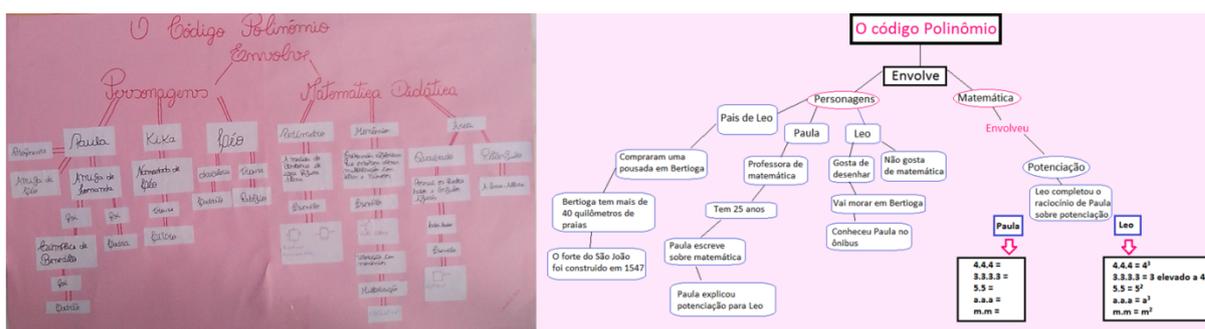


Figura 4. Dois Mapas sobre O Código Polinômio
Fonte: Foto do original.

Podemos observar na Figura 4 a comparação de dois tipos de Mapas de um mesmo paradidático. Esses mapas apresentam a criatividade dos estudantes na elaboração, pois embora se trate de um mesmo paradidático o estudante da esquerda abordou a parte da matemática com imagens; e o estudante da direita abordou com exemplos. Na parte dos personagens também houve aprendizagem individual, pois foi pedido que identificasse os personagens mais importantes, para cada um deles houve diversidade.

Para verificarmos se houve algum resgate conceitual, foi proposto aos estudantes um questionário relacionado ao paradidático lido por eles. Como tínhamos quinze paradidáticos elaboramos quinze questionários contendo cinco questões cada um, e respondido pelo aluno que tinha lido o paradidático específico para cada questionário, porém as cinco questões tinham os mesmos objetivos, a primeira objetivava o conhecimento acerca do gosto pela leitura e sua

relação com a matemática, a segunda objetivava saber a relação do título com a temática pelos estudantes; a terceira pretendia identificar os personagens com a cronologia dos fatos; a quarta e quinta relacionava-se com a matemática nos aspectos dos conceitos conceituais e procedimentais respectivamente.

Vamos analisar apenas as questões 4 e 5 por se tratar especificamente da parte conceitual de Matemática e deixaremos as demais para uma discussão posterior. Como se tratava de duas questões subjetivas categorizamos de cinco maneiras: Se tivesse acertado toda 100%, se tivesse acertado metade 50%, se tivesse acertado menos da metade <50%; se tivesse acertado mais que a metade >50% e se tivesse errado tudo ou deixado em branco 0%.

Conteúdo Conceitual de Matemática

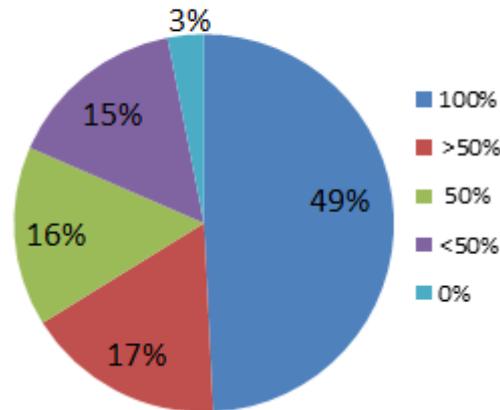


Gráfico 2. Resultado dos estudantes acerca do conhecimento conceitual de matemática – questão 4.
Fonte: Autora.

No Gráfico 2 podemos observar que 32 estudantes acertaram toda a resposta o que corresponde a 49% de todos os participantes, tivemos 2 estudantes que não souberam responder ou responderam erroneamente, representado por 3% dos estudantes. Se considerarmos as categorias 100%, 50%, e >50% teremos 53 estudantes o que corresponde a 82% dos participantes. O que é um resultado positivo para nosso trabalho que investiga justamente se a aprendizagem é favorável com o uso dos paradidáticos.

Na última questão de número 5 temos a investigação do conteúdo procedimental da matemática, no qual também categorizamos em cinco critérios: 100%, 50%, >50%, <50% e 0%.

Conteúdo Procedimental de Matemática

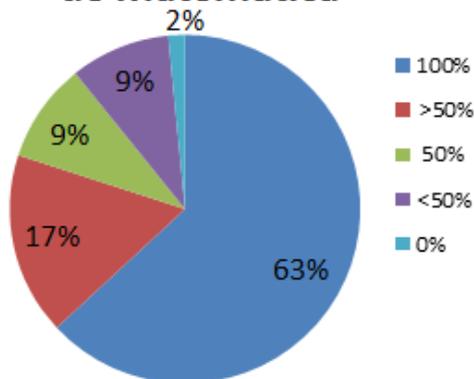


Gráfico 3. Resultado dos estudantes acerca do conteúdo procedimental – questão 5.
Fonte. Autora.

No Gráfico 3, podemos observar que 63% dos estudantes acertaram a questão toda, o que corresponde a 41 estudantes. Questões procedimentais exigem do estudante além do cálculo a capacidade de identificar qual a resultado responde ao questionamento do enunciado. Tivemos apenas 1 estudante que errou toda a questão e 6 que acertaram menos da metade, correspondendo a 9 % em cada. Considerando as categorias 100%, 50% e >50% que nos mostra resultados favoráveis de aprendizagem tivemos 61 estudantes o que responde a 89% do total, o que também mostra resultados positivos.

Podemos concluir que os resultados na sua totalidade mostraram fatores positivos para a aprendizagem dos estudantes com o apoio do recurso dos paradidáticos. Claro que nem todos os estudantes gostaram dessa metodologia, mas mesmo assim tiveram êxito no resultado final e certamente provocou mudança conceitual em todos os participantes.

Considerações Finais

O trabalho iniciou com a perspectiva de resgatar conceitos matemáticos dos estudantes do terceiro ano do Ensino Médio. Primeiro pela necessidade de recuperar conhecimentos que eles não tinham visto ou não lembravam e pelo fato de ser essa a etapa final da educação básica, ou seja, dependendo da profissão não iriam mais ter a oportunidade de vê-los.

Quando distribuimos os paradidáticos e apresentamos o trabalho, alguns estudantes se mostraram resistentes, mas, por atribuímos uma nota, resolveram ceder. Porém, com o resultado do questionário percebemos que esses estudantes gostaram da experiência de ter lido e relataram ter sido pelo fato de revisar assuntos que não lembravam, alguns disseram que

ajudariam na prova do ENEM, e outros gostaram pelo fato dos personagens serem adolescentes e por se identificarem com eles.

Ficamos felizes com o resultado nas atividades de construção de Mapas Conceituais, pois vimos várias aprendizagens metacognitivas, ou seja, eles mesmos construindo seu próprio conhecimento, através da escolha dos conceitos e da sequência hierárquica que dispuseram os conceitos nos mapas, foi um momento autônomo de construir seus próprios conceitos.

Enfim, acreditamos que o trabalho foi bem desenvolvido com resultados positivos tanto na área de matemática como em outras áreas, pois ajudou na leitura, sintetização de conceitos, na cronologia dos fatos históricos, no conhecimento de plantações, do espaço terrestre, dentre outros temas que foram trabalhados nas quinze obras dessa coleção “A descoberta da matemática”.

Terminamos com a expectativa de implantar essa metodologia com outros estudantes e escolas através de outros profissionais interessados em melhorar a educação e em especial a de matemática.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Lei n. 9.394/96 de 20 de dezembro de 1996. Diretrizes e Bases da Educação.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Língua Portuguesa, Matemática, História, Geografia, Ciências, Pluralidade Cultural, Ética, Língua Estrangeira, Artes. MEC/SEC, 1996.

DALCIN, Andréia. Um olhar sobre o paradidático de matemática. Revista Zetetiké; Cempem – FE. Unicamp, v. 15 n° 27 jan/jun, 2007. Disponível em:
<http://www.fe.unicamp.br/revistas/ged/zetetike/article/viewFile/2418/2180>

LIMA, F. do N.; LIMA, C. C. B. de; VIANA, F. C. de A.; DANTAS, M. R. N. Um resgate aos conceitos matemáticos através dos paradidáticos para a inclusão acadêmica. Congresso Internacional de Educação e Inclusão – CINTEDI – Dezembro 2014, Campina Grande – PB
http://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/Modalidade_1datahora_10_11_2014_12_11_38_idinscrito_4251_a919b89ebf757231dae8d04c3397c60e.pdf disponível em 12 de abril de 2016.

LIMA, C. C. B. de; TAVARES, R. Construção de Conceitos em Matemática através da estratégia dos Mapas Conceituais. X Encontro Nacional de Educação Matemática – X ENEM – Julho 2010, Salvador – BA.
<http://www.fisica.ufpb.br/~romero/pdf/2010ENEMCristianeRomero.pdf> disponível em 12 de abril de 2016.

LIMA, C. C. B. de. Análise Combinatória: Uma aprendizagem significativa com Mapas Conceituais. Dissertação de Mestrado, UFPB, João Pessoa – PB, 2011
<http://www.fisica.ufpb.br/~romero/pdf/DissertacaoCristiane.pdf>

MUNAKATA, Kazumi. Produzindo livros didáticos e paradidáticos. São Paulo: PUC, 1997. (Tese de doutorado em História e Filosofia da Educação)

OLIVEIRA, Maria Marly de. Como fazer pesquisa qualitativa. 2ªed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

PINTO, Anildo Gonçalves. Uma proposta de Livro Paradidático como motivação para o Ensino de Matemática. Dissertação de mestrado. Seropédia, 2013.

TAVARES, R.; LIMA, C. C. B. de. O Mapa Conceitual Hierárquico e a Taxonomia de Bloom Modificada. VI Encontro Internacional de Aprendizagem Significativa e 3º Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa – VI EIAS e 3º ENAS – julho de 2010, São Paulo – SP. <http://www.fisica.ufpb.br/~romero/pdf/2010VIEIASRomeroCristiane.pdf>