



## POTENCIALIDADES DO PROBLEMA DOS CINCO DISCOS DE MALBA TAHAN PARA APRENDIZAGEM DE ANÁLISE COMBINATÓRIA

Cássio Lopes Carneiro <sup>1</sup>  
Daniela Batista Santos <sup>2</sup>

### RESUMO

Apresentamos uma pesquisa qualitativa que objetivou analisar as contribuições de atividades com potencial lúdico, contextualizado, diversificado e pautado na Teoria das Situações Didáticas (TSD) para amenizar as dificuldades em compreensão da Análise Combinatória. Para isso, apresentamos a análise de uma proposta didática e duas das sete questões do questionário aplicado em uma turma do 3º ano, de uma escola pública de um município do interior da Bahia. Para a construção dos dados, aplicamos uma proposta didática produzida no Projeto de Iniciação Científica que teve como foco, o estudo do livro “O Homem que Calculava” de Malba Tahan, pautando na TSD e a Teoria dos Campos Conceituais (TCC). Para a análise dos dados, utilizamos a Engenharia Didática a partir da análise à priori e à posteriori. Socializamos os resultados da atividade desenvolvida a partir do capítulo XXXI que aborda o problema dos cinco discos. Os dados revelaram que houve uma boa aceitação dos alunos em trabalhar com o referido conto e que este contribuiu significativamente para o aprendizado de conceitos de Análise Combinatória, estimulou o raciocínio lógico e possibilitou ler e interpretar as situações problemas. Os alunos, em sua maioria, conseguiram resolver corretamente o problema proposto e demonstraram interesse e empenho na participação da atividade. Inferimos que trabalhar com a contextualização, o lúdico, e a interpretação nas aulas de matemática, tem potencial de alcançar um maior número de alunos, promovendo mais interesse pelos conceitos matemáticos e proporciona diversificar a metodologia oportunizando uma aprendizagem mais dinâmica, lúdica e crítica.

**Palavras-chave:** Análise Combinatória, Teoria dos Campos Conceituais, Malba Tahan, Teoria das Situações Didáticas.

### INTRODUÇÃO

Este trabalho é um recorte de uma pesquisa desenvolvida para a conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática, cuja temática foi analisar as contribuições de uma proposta didática dos contos do livro “O Homem que Calculava” de Malba Tahan elaboradas no projeto de Iniciação Científica (IC) para trabalhar o conteúdo de Análise Combinatória, no 3º ano do Ensino Médio. Neste artigo, apresentamos alguns resultados

---

<sup>1</sup> Graduado do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, [cassioopescoite@gmail.com](mailto:cassioopescoite@gmail.com);

<sup>2</sup> Professora mestra do Curso de licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, [dbsantos@uneb.br](mailto:dbsantos@uneb.br).



da referida pesquisa, que foi realizada em uma escola da Rede Pública de Ensino do interior da Bahia.

A matemática é bastante temida pela maioria dos alunos que, independentemente da série, criam bloqueios e caracterizam essa disciplina como complicada e maçante. É comum ouvir comentários, tais como, “seus assuntos são complexos e difíceis de aprender”. A fim de provocar uma mudança de perspectiva no ensino em Matemática, é crucial que haja modificação, principalmente, por parte dos profissionais da área, na maneira como essa disciplina é ministrada.

A vivência profissional na Educação Básica tem revelado que com a utilização de diferentes atividades em sala de aula, há uma maior participação dos aprendizes. Utilizar diferentes metodologias e com potencial lúdico é possível estabelecer interação com os conceitos matemáticos, contextualizando e dinamizando as aulas, bem como é importante estimular o raciocínio lógico e trabalhar com leitura e interpretação de situações problemas.

Nessa perspectiva, desenvolvemos uma pesquisa qualitativa em que objetivamos analisar as contribuições de uma proposta didática dos contos do livro “O Homem que Calculava” de Malba Tahan (2002) elaborada na Iniciação Científica (IC) para trabalhar o conteúdo de Análise Combinatória. Para isso, aplicamos uma atividade, lúdicas, contextualizadas, para ampliar o raciocínio dos alunos e o conhecimento sobre o conteúdo supracitado que já tinha sido desenvolvido em sala. Nesse contexto buscamos refletir quanto a sua potencialidade para um melhor ensino e aprendizagem do referido conteúdo a partir da aplicação de um dos contos de Tahan (2002).

Apresentamos os resultados da aplicação da proposta didática pautada no capítulo XXXI (o conto dos cinco discos) de Malba Tahan (2002) e do questionário de avaliação que foi desenvolvido em uma turma do 3º ano do Ensino Médio, de uma escola pública de um município do interior da Bahia. Para a análise dos dados, utilizamos a Engenharia Didática a partir da análise *priori e a posteriori*.

Acreditamos que esta pesquisa contribuiu significativamente para a melhoria e/ou superação de dificuldades com relação à compreensão dos conceitos de Análise Combinatória e estimulou o raciocínio lógico dos alunos. Percebemos a importância de desenvolver atividades que trabalham a leitura, interpretação, bem como uma reflexão da



potencialidade de utilização de diferentes recursos didáticos que estimule o aluno na construção de seu próprio conhecimento matemático.

## **REFLETINDO SOBRE A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS COM FOCO NA ESTRUTURA MULTIPLICATIVA**

A Teoria dos Campos Conceituais (TCC), desenvolvida por Gerard Vergnaud, é teoria com raízes piagetiana que foca o estudo do funcionamento cognitivo do “sujeito-em-situação”.

Resumindo, a teoria dos campos conceituais é uma teoria cognitivista neopiagetiana que pretende oferecer um referencial mais frutífero do que o piagetiano ao estudo do desenvolvimento cognitivo e da aprendizagem de competências complexas, particularmente aquelas implicadas nas ciências e na técnica, levando em conta os próprios conteúdos do conhecimento e a análise conceitual de seu domínio (MOREIRA, 2002, p. 2).

Essa teoria é um importante construto teórico que permite reflexões conceituais sobre a aprendizagem, e principalmente, sobre a importância da não fragmentação dos conceitos.

Como salienta Santana, Alves e Nunes (2015) um Campo Conceitual é composto por várias situações que oportunize ao estudante a construção progressiva dos conceitos. “Contudo, um só conceito precisa de uma variedade de situações para se tornar significativo. Da mesma maneira, uma só situação precisa de vários conceitos para ser analisada” (SANTANA, ALVES, NUNES, p. 4, 2015).

De acordo com Magina (2008) na TCC o conceito é formado a partir da terna (S, I, R) em que S representa o conjunto de situações que dão significado ao conceito; I é um conjunto de invariantes que o sujeito pode reconhecer e utilizar para analisar e dominar essas situações; R é o conjunto de representações simbólicas que podem ser usadas para representar e pontuar os invariantes.

A Teoria dos Campos Conceituais foi desenvolvido para estudos em Matemática, mas não se limita a esta área de conhecimento, sendo aplicada em outras áreas como: Física, Biologia, Geografia, dentre outras. Para a Matemática a TCC é dividida em dois Campos Conceituais: O Campo Aditivo (ou das estruturas aditivas) e Campo Multiplicativo (ou das estruturas multiplicativas).



Trabalhamos com o capítulo XXXI que compõe a categoria do Campo Multiplicativo, pois, em consonância com Santos (2012) e Gitirana et al (2014) é possível identificar como principais conceitos os referentes a Análise Combinatória e, também a oportuniza estimular o raciocínio lógico.

Entendemos Campo Conceitual Multiplicativo como:

Um conjunto de problemas ou situações, cuja análise e tratamento requerem vários tipos de conceitos, procedimentos e representações simbólicas, os quais se encontram em uma perfeita conexão uns com os outros. Assim, [...] pode ser definido como um conjunto de situações cujo domínio requer uma operação de divisão ou de multiplicação, ou ainda, a combinação entre elas. (SANTOS, 2012, p. 96).

Não podemos limitar que o Campo Conceitual Multiplicativo é somente operações de divisão e multiplicação, vai, além disso, ele está conectado a diversos assuntos e conceitos como, por exemplo: fração, razão, taxa, proporção, área, volume, produto cartesiano, função linear, porcentagem, dentre outros.

## **A TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS NO PROCESSO DE ENSINO EM MATEMÁTICA**

A Teoria das Situações Didáticas (TSD) busca estabelecer relações entre os alunos, o professor e o saber em sala de aula e, ao mesmo tempo, propõe a importância das situações para que ocorra a aprendizagem.

Essa Teoria é um construto teórico desenvolvido pelo francês Guy Brousseau, que tem como cerne a construção do conhecimento com autonomia pelo educando a partir das situações didáticas.

Uma situação didática é um conjunto de relações estabelecidas explicitamente e ou implicitamente entre um aluno ou um grupo de alunos, num certo meio, compreendendo eventualmente instrumentos e objetos, e um sistema educativo (o professor) com a finalidade de possibilitar a estes alunos um saber constituído ou em vias de constituição [...] (BROUSSEAU, 1986, p. 8).

Com essa prática analisamos que os alunos conseguem avanços na sua aprendizagem, relaciona os significados dos conceitos matemáticos, de modo que eles consigam construir seu próprio conhecimento.



Essa Teoria foi base de estudo para o projeto de Iniciação Científica, onde planejamos as propostas didáticas pautadas nas suas quatro fases: ação, formulação, validação e institucionalização. As três primeiras compõem a situação adidática, que em conformidade com Brousseau (2008) é o momento em que não há uma interferência direta do professor, não é revelado para o aluno a intencionalidade didática, contudo está presente e foi planejada e definida pelo professor previamente.

Destacamos que a TSD busca o desenvolvimento da autonomia do educando, nesse sentido que propõe a situação adidática de modo que o professor possa permitir um ambiente favorável para esse desenvolvimento.

De acordo com Brousseau (1996, 2001 e 2008) e Gálvez (2001), a situação de ação é o momento em que o aluno vai interagir com o meio e buscar desenvolver as estratégias para a resolução do problema proposto. Na formulação, o objetivo é a comunicação; assim, os alunos devem estruturar as informações adequadamente. A situação de validação é onde ocorre a socialização dos resultados, de modo que os estudantes consigam explicar argumentando, ou seja, justificando a solução encontrada. A institucionalização é destinada à formalização dos conceitos matemáticos envolvidos no problema. (SANTOS, 2015, p. 34)

Essas fases estão interligadas e a institucionalização não deve ser vista como a fase final do processo, deve estar presente no desenvolvimento para que o professor possa orientar o aluno buscando avançar no desenvolvimento da situação proposta.

Essas concepções da TSD permitem ao professor o ensino mais significativo, dinâmico e interessante, de modo a tornar o estudante um sujeito ativo, autônomo e crítico do seu próprio conhecimento, para um real aprendizado, considerando que “Aprendizagem é o processo em que os conhecimentos são modificados” (BROUSSEAU, 2008, p.28).

## **METODOLOGIA**

Este trabalho é uma pesquisa qualitativa de campo, que busca analisar as contribuições da proposta didática do capítulo XXXI do livro “O Homem que Calculava” de Malba Tahan, para o ensino e a aprendizagem do conteúdo de Análise Combinatória, as quais foram desenvolvidas no projeto de Iniciação Científica “Malba Tahan e os Campos Conceituais: Possibilidade de aprendizagem Matemática lúdica, criativa, dinâmica e com autonomia”.



Para a pesquisa de campo corresponder ao propósito do presente estudo, esta deve ter natureza qualitativa, a qual exige uma análise mais ampla, ao considerar todas as condições que ocorram no processo.

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantitativo. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. (MINAYO, 2001, p. 21-22)

Assim, por meio da pesquisa qualitativa, é possível refletir sobre os motivos e os significados de determinados fenômenos, de maneira mais aprofundada e detalhada. Em conformidade com Fuzzi (2010) a pesquisa de campo permite uma melhor observação dos fatos considerando o momento real vivenciado e oportuniza uma base mais sólida para compreender e responder ao problema de pesquisa proposta.

Nessa perspectiva, desenvolvemos uma pesquisa em que aplicamos uma proposta didática e um questionário, vislumbrando analisar as potencialidades da referida proposta para a aprendizagem de conceitos de Análise Combinatória com abordagem da TSD. Tivemos como sujeitos de pesquisa uma turma do 3º ano Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Alagoinhas – BA, composta por 35.

Para a análise dos dados utilizamos a Engenharia Didática, a partir da *priori* e a *posteriori*.

A Engenharia Didática é uma metodologia de pesquisa que surgiu na didática da matemática nos anos 80. Segundo Almouloud, essa metodologia de pesquisa:

[...] é caracterizada, em primeiro lugar, por um esquema experimental com base em “realizações didáticas” em sala de aula, isto é, na construção, realização, observação e análise de sessões de ensino. Caracteriza-se também como pesquisa experimental pelo registro em que se situa e pelos modos de validação que lhe são associados: a comparação entre análise *a priori* e análise *a posteriori*. [...] (ALMOULOU, 2007, p.171).

Desta forma, utilizamos essa metodologia de pesquisa, pois a mesma serve como base de estudos sobre ensino e aprendizagem de um determinado objeto matemático e permite fazermos uma validação dentro da própria teoria, refletindo sobre as expectativas e objetivos da análise *a priori* e o que de fato aconteceu retratado na análise *a posteriori*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO



Apresentamos aqui a análise dos dados das atividades desenvolvidas na pesquisa, para isso, apresentamos a análise *a priori* e *a posteriori* buscando responder ao objetivo da pesquisa.

### **Análise *a priori* da descrição do Capítulo XXXI - O conto dos cinco discos**

O capítulo XXXI de Malba Tahan (2002) narra à história de três príncipes que foram colocados à prova para saber qual era o mais inteligente, pois o vencedor iria casar com a princesa Dahizé. Assim, os príncipes teriam que resolver e explicar matematicamente o raciocínio para a solução do problema dos cinco discos.

O problema tinha as seguintes condições:

Aquí estão cinco discos, dos quais dois são pretos e três brancos. Reparaí que eles são do mesmo tamanho e do mesmo peso, e só se distinguem pela cor. [...] Cada um de vós tem preso às costas um disco cuja cor ignora! Sereis interrogados um a um. Aquele que descobrir a cor do disco que lhe coube por sorte será declarado vencedor e casará com a linda Dahizé. O primeiro a ser interrogado poderá ver os discos dos dois outros concorrentes; ao segundo será permitido ver o disco do último. E este terá que formular a sua resposta sem ver coisa alguma! Aquele que der a resposta certa, para provar que não foi favorecido pelo acaso, terá que justificá-la por meio de um raciocínio rigoroso, metódico e simples. Qual de vós deseja ser o primeiro? (TAHAN, 2002, p.153).

O príncipe Camozã desejou ser o primeiro, o pajem retirou sua venda, esse pôde ver a cor dos discos que se achavam presos às costas de seus rivais. Interrogado, em segredo, pelo dervixe, não foi feliz na resposta. Camozã viu dois dos discos e não soube dizer qual a cor de seu disco.

“Quero ser o segundo”, declarou o príncipe Benefir. Desvendados os seus olhos, o segundo príncipe olhou para as costas do terceiro e último e viu a cor do disco. Aproximou ao dervixe também errou a resposta. O príncipe Aradim ao saber da derrota do segundo príncipe anunciou que sabia a resposta correta e declarou a cor exata de seu disco.

Beremiz explicou o raciocínio feito pelo príncipe Aradim, o primeiro pretendente, Camozã, antes de responder, viu os discos que haviam sido colocados em seus rivais. Viu dois discos e errou. Errou porque respondeu por palpite, na incerteza, se ele tivesse visto,



em seus rivais, dois discos pretos, não teria errado, não ficaria em dúvida, e diria ao rei que seu disco era branco. Logo ele viu dois discos brancos ou um disco branco e o outro preto.

De acordo com a primeira hipótese o príncipe Aradim saberia que o disco dele era branco. Analisar a segunda hipótese, se Camozã tenha visto um disco preto e outro branco. Com quem estaria o disco preto? Se o disco preto estivesse comigo, raciocinou dessa maneira Aradim, o segundo pretendente teria acertado.

O segundo noivo da princesa teria visto no terceiro competidor um disco preto, se o meu também fosse preto, o primeiro candidato (Camoza), ao ver dois discos pretos, não teria errado. Logo, se ele errou (poderia concluir o segundo candidato), o meu disco é branco. Mas, que ocorreu? O segundo pretendente também errou. Ficou na dúvida. E ficou na dúvida por ter visto em mim (refletiu Aradim) não um disco preto, mas um disco branco.

De acordo com segunda hipótese, Aradim confirmou que seu disco era branco, esta foi a interpretação de Beremiz para o raciocínio do príncipe ganhador.

De uma forma inteligente ele explicou todo o procedimento utilizado pelo príncipe inteligente. Por observar a linha de pensamento de Beremiz, classificamos este capítulo XXXI na categoria do Campo Multiplicativo, pois é possível identificar como principal conceito a Análise Combinatória.

Assim, depois da análise e descrição desse capítulo, aplicamos para turma citada anteriormente, desejamos que os discentes leiam o referido conto e reflitam a respeito para assim fazer suas conjecturas e formular uma resposta com uma justificativa matemática do seu pensamento. Seguindo assim as fases da TSD (ação, formulação e validação). Para que no momento da socialização seja feito a institucionalização.

### **ANÁLISE A POSTERIORI APLICAÇÃO DA ATIVIDADE**

Após explicar aos alunos da turma as atividades que seriam desenvolvidas, solicitei que os alunos formassem duplas e entreguei uma atividade contendo a primeira parte do problema dos cinco discos, de modo que os discentes pudessem ler, interpretar e iniciar o processo de solução do problema, contemplando assim as fases da TSD (ação e formulação).



Seguimos questionando qual foi a resposta do príncipe Aradim? Como descobriu a com precisão a cor de seu disco? Para estimular a formulação entregamos para as duplas uma folha contendo cinco discos em linha com várias colunas repetidas para eles analisarem e formularem as possíveis combinações das respostas e pudessem validar as suas conjecturas.

Após todas as duplas finalizaram as discussões sobre o problema, entreguei a segunda parte do capítulo em que Beremiz apresenta a resposta explicando pensamento combinatório e raciocínio lógico realizado pelo príncipe vencedor. Discutimos a respeito e fomos comparando com as respostas que construíram. As duplas expuseram as diferentes resoluções e fomos institucionalizando a solução e os conceitos envolvidos para a compreensão do problema.

Essa atividade foi bastante proveitosa, os alunos se empenharam na atividade, leram e interpretaram bem o problema, conseguiram estabelecer relação entre a língua materna e a linguagem matemática, o que foi possível pela proposta apresentadas, o que entra em consonância com Fonseca e Cardoso (2005), A leitura de textos agrega e colabora para a produção de sentidos da própria Matemática e de sua aprendizagem pelo aluno.

Percebemos a interação por parte dos alunos. Um fator muito interessante desta atividade era que eles ficavam curiosos pela resposta correta ou a interpretação mais coerente, no momento que eles entenderam o problema ou a solução as discussões entre eles aconteciam com mais densidade. Foram três aulas para finalizar esse primeiro momento

## **ANÁLISE DA QUESTÃO 02 e 03**

Aplicamos um questionário composto por sete questões, para verificar se houve contribuições para o aprendizado dos alunos. Para o presente artigo, socializamos os resultados das questões dois e três.

Na segunda pergunta, foi questionado se “trabalhar com os contos do Malba Tahan contribui para o seu aprendizado? 66,6% dos alunos responderam que SIM, 7,4% responderam NÃO e 25,9% responderam que EM PARTE. Algumas justificativas apresentadas foram: “Sim, por que estimulou meu raciocínio, principalmente na questão



da lógica”, “ é uma atividade de raciocínio lógico que nos ajuda a analisar a questão e aplicar os contos de matemática e raciocínio lógico”.

A maioria dos alunos afirma que a utilização de atividades desse perfil ajuda ampliar o seu raciocínio e desenvolver a leitura na aula de matemática.

Apenas dois alunos marcaram a alternativa NÃO, porém os mesmos não justificaram a escolha. Quando interrogados por mim, falaram que não participaram das duas atividades desenvolvidas em sala.

Os que marcaram EM PARTE, relatam que “tive um pouco de dificuldade”, “por que me ajudou a interpretar mais as coisas e também me deixou com dor de cabeça”. Provavelmente essa aluna raciocinou um pouco mais em relações as aulas meramente mecânicas, onde escutava o professor, copiava o assunto e os exercícios. Nessa aplicação os alunos foram expostos a ampliarem suas discussões e seu modo de pensar.

A terceira questão foi uma pergunta aberta em que interrogamos os alunos sobre o que aprenderam com a atividade desenvolvida. Alguns afirmaram que: “a interpretação é fundamental na matemática”, “que interpretação e cálculo andam juntos”, “que matemática vai além dos números”. Os alunos relataram em suas falas a importância da interpretação nas aulas de matemática.

Outros alunos ratificaram: “que a leitura é uma ferramenta muito importante para aumentar o conhecimento, nos instigando a pensar”, “aprendi a ter mais foco, atenção e afinidade sobre a matéria”. Um dos alunos descreveu que podemos sair da rotina mecânica do ensino de matemática e salientou: “que pode praticar matemática de uma forma mais lúdica”.

De modo geral, consideramos que a atividade foi exitosa e oportunizou a aprendizagem de conceitos de Análise Combinatória, e, principalmente, o desenvolvimento de uma atividade com potencial lúdico demonstrou potencialidades significativas para trabalhar com a leitura e interpretação em Matemática.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo dessa pesquisa foi analisar a Proposta Didática, atividades estas desenvolvidas na Iniciação Científica, com potencial lúdico e com o aporte da Teoria das



Situações Didáticas (TSD), e as contribuições que poderiam trazer para aprendizagem de Análise Combinatória e estimular o raciocínio lógico dos alunos.

Utilizar o conto do problema dos cinco discos revelou contribuições significativas para trabalhar com os conceitos de Análise Combinatória, estimular o raciocínio dos alunos e desenvolver atividades de leitura e interpretação em Matemática.

Houve uma boa participação dos discentes na atividade e demonstraram empenho e dedicação durante o processo, em especial, a partir da utilização da TSD fomos mobiliando os alunos e fazendo refletir com autonomia sobre a situação problema desde a leitura inicial até a construção da solução.

De modo geral, por meio das atividades desenvolvidas durante a pesquisa, podemos verificar que uma metodologia de ensino diferenciada trouxe contribuições para os alunos, principalmente para estimular o raciocínio lógico. Isso se mostra perceptível pelas respostas obtidas e analisadas no questionário aplicado.

Assim, acreditamos que proposta como essa aqui apresentada, pode contribuir para o ensino e a aprendizagem de Matemática na Educação Básica, em particular para o desenvolvimento do pensamento combinatório, e, principalmente, para aproximar a língua materna da linguagem matemática.

Destacamos também, a importância dos projetos desenvolvidos na universidade para permitir ao discente uma formação ampla e que contemple os três pilares da universidade: ensino, pesquisa e extensão, por isso é fundamental maiores investimentos na Educação Pública, para garantirmos a qualidade das universidades públicas, gratuitas e socialmente referenciada.

## REFERÊNCIAS

ALMOULOUD, Saddo Ag. *Fundamentos da didática da matemática*. Curitiba: Ed. UFPR, 2007.

BROUSSEAU, G. *Fondements et Méthodes de la Didactique des Mathématiques. Recherches en Didactique des Mathématiques*, Grenoble, v. 7, n. 2, p. 33-116, 1986.

BROUSSEAU, Guy. **Introdução ao Estudo das Situações Didáticas: Conteúdos e métodos de ensino**. São Paulo: Àtica, 2008.

FONSECA, Maria da Conceição Reis; CARDOSO, Cleusa de Abreu. *Educação Matemática e letramento: textos para ensinar Matemática, Matemática para ler o texto*. In



NACARATO, Adair Mandes; LOPES, Celi Espasandin (ORGS). **Escritas e Leituras em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005, p. 63-76.

FUZZI, Ludmila Pena. **Metodologia Científica: O que é a Pesquisa de Campo?** 2010. Disponível em: <http://profludfuzzimetodologia.blogspot.com.br/2010/03/o-que-e-pesquisa-de-campo.html>. Acessado em 25 de novembro de 2019.

GITIRANA, Verônica *et al.* **Repensando multiplicação e divisão: Contribuições da teoria dos Campos Conceituais**. 1 ed. São Paulo: Proem, 2014.

MAGINA, Sandra. Et al. **Repensando adição e subtração: contribuições da teoria dos campos conceituais**. 3ª. ed. São Paulo: PROEM, 2008.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). *Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade*. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MOREIRA, Marco Antonio. (2002). **A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área**. *Investigações em Ensino de Ciências*, 7(1): 7-29. Disponível em: < <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/141212/000375268.pdf?sequence=1> >. Acessado em 20 de dezembro de 2019.

SANTANA, Eurinalva; ALVES, Alex Andrade; NUNES, Célia Barros. **A Teoria dos Campos Conceituais num Processo de Formação Continuada de Professores**. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 29, n. 53, p. 1162-1180, dez. 2015.

SANTOS, Aparecido dos. *Processos de formação colaborativa com foco no campo conceitual multiplicativo: um caminho possível com professores polivalentes*. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

SANTOS, Daniela Batista. **Ensino de matemática crítico e reflexivo: a Teoria das situações didáticas como estratégia para a aprendizagem das operações básicas da Aritmética na rede municipal de ensino**. 2015. 122f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação – GESTEC) - Programa de Pós-Graduação Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação, Universidade do Estado da Bahia, 2015.

TAHAN, Malba. **O Homem que Calculava**. 58ª edição. Rio de Janeiro, Editora Record, 2002. 300 páginas