

O ensino sistema de numeração decimal instrumentalizado através de jogos por meio de percursos de estudo e pesquisa

The teaching decimal numbering system instrumentalized through games through study and research routes

ANDERSON SOUZA NEVES¹

LUIZ MÁRCIO SANTOS FARIAS²

Resumo

A noção de sistema de numeração decimal é fundamental para a aquisição de diversos conceitos matemáticos, em virtude que os documentos nacionais e internacionais norteadores da educação destacam a importância da utilização desse saber para o ensino da matemática. Nessa perspectiva, percebemos nas avaliações nacional e internacional que há uma dificuldade/obstáculo dos estudantes em compreender esse conceito no percurso do processo transpositivo. Nesse sentido, este projeto tem por objetivo analisar o desenvolvimento de Modelo epistemológico-didático de referência para o ensino de sistema de numeração para o 6º ano do Ensino Fundamental utilizando como ferramenta a elaboração de jogos, que serão instrumentalizados por (re)construções de praxeologias matemáticas no intuito de potencializar esses jogos para o ensino deste saber. Nesse ínterim, acreditamos ser possível identificar fenômenos didáticos que sinalizam incompletude(s) da atividade institucional no que tange a atividade docente. Para este trabalho utilizaremos a Teoria da Antropologia Didática como suporte para a construção e análise de um Percurso de Estudo e Pesquisa e a Teoria da Instrumentação, na relação e significação produzidas pelos participantes interagindo com os jogos. Esta proposta de investigação é de natureza qualitativa, numa perspectiva clínica, com observação direta e registros escritos das praxeologias dos participantes.

Palavras-chave: Sistema de numeração decimal. Teoria da Antropologia Didática. Incompletude Institucional. Jogos.

Résumé

La notion de système de numérotation décimale est fondamentale pour l'acquisition de plusieurs concepts mathématiques. De ce point de vue, nous percevons dans les évaluations comme Prova Brasil et le Programme international d'évaluation des élèves qu'il existe une difficulté ou un obstacle à la compréhension de ce concept au cours du processus transpositif. Dans ce sens, le projet vise à analyser le développement d'une proposition au système de numérotation de l'éducation pour la 6e année de l'école élémentaire en utilisant comme outil la création / développement de jeux qui passent par (re) bâtiments praxeologias mathématiques sur cette connaissance afin de potentialiser ces jeux pour l'enseignement de ces connaissances. En attendant, ces jeux avec des outils au service de l'enseignement avec des conséquences pour l'apprentissage des mathématiques, on croit qu'il est possible d'identifier les phénomènes

¹ Mestrando no Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências na UFBA, sob orientação do professor Luiz Márcio Santos Farias. Universidade Federal da Bahia, Brasil, andersonsneves@gmail.com

² Universidade Federal da Bahia, Brasil, lmsfarias@ufba.br

éducatifs qui signalent incomplétude (s) de l'activité institutionnelle en ce qui concerne l'activité d'enseignement. Pour ce travail, nous utiliserons la théorie de l'anthropologie didactique et la théorie de l'instrumentation. Cette proposition de recherche est de nature qualitative, d'un point de vue clinique, en considérant comme sujets participants, les enseignants qui enseignent dans la série proposée. Pour la production de données, nous utiliserons le développement du PEP, avec une observation directe et des enregistrements écrits des praxéologies des participants.

Mots-clés: *Système de numérotation décimale. Théorie de l'anthropologie didactique. Institutionnel incomplet. Jeux*

Resumen:

La noción de sistema de numeración decimal es fundamental para la adquisición de diversos conceptos matemáticos, en virtud de que los documentos nacionales e internacionales orientadores de la educación destacan la importancia de la utilización de ese saber para la enseñanza de las matemáticas. En esa perspectiva, percibimos en las evaluaciones nacionales e internacionales que hay una dificultad / obstáculo de los estudiantes en comprender ese concepto en el recorrido del proceso transpositivo. En este sentido, este proyecto tiene por objetivo analizar el desarrollo de Modelo epistemológico-didáctico de referencia para la enseñanza del sistema de numeración para el 6 ° año de la Enseñanza Fundamental utilizando como herramienta la elaboración de juegos, que serán instrumentalizados por (re) construcciones de las praxeologías matemáticas con el fin de potenciar esos juegos para la enseñanza de este saber. En el ínterin, creemos que es posible identificar fenómenos didácticos que señalan incompletud (s) de la actividad institucional en lo que se refiere a la actividad docente. Para este trabajo utilizaremos la Teoría de la Antropología Didáctica como soporte para la construcción y análisis de un Recorrido de Estudio e Investigación y la Teoría de la Instrumentación, en la relación y significación producidas por los participantes interactuando con los juegos. Esta propuesta de investigación es de naturaleza cualitativa, desde una perspectiva clínica, con observación directa y registros escritos de las praxeologías de los participantes.

Palabras clave: *Sistema de numeración decimal. Teoría de la Antropología Didáctica. Incompleto Institucional. Juegos.*

Introdução

O sistema de numeração decimal (SND) é fundamental em diversos momentos do processo evolutivo tanto da matemática quanto das civilizações, desde as civilizações antigas até as contemporâneas contribuindo para vários estudos e muitos matemáticos utilizaram-se desse saber para a construção e/ou aperfeiçoamento de outros saberes.

Mesmo diante da importância desse saber há muitas dificuldades tanto para professores quanto para estudantes durante o processo ensino-aprendizagem. Podemos perceber que de um lado, o estudante não consegue ou tem muita dificuldade em compreender o conceito, propriedades e aplicações sobre sistema de numeração, e do outro lado, o professor não consegue resultados satisfatórios junto aos seus estudantes, tendo dificuldades em refletir sobre sua prática, e muitas vezes, procurando novos elementos para eximir esse obstáculo. Nessa perspectiva, percebemos dificuldades/obstáculos para

a compreensão desse saber no que tange a um domínio do saber, por exemplo, o Numérico.

Considerando as propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (1998) e de Chevallard (1992), este trabalho está estruturado para analisar o Modelo Epistemológico Dominante de forma que possamos compreender o processo transpositivo desse saber. Segundo Chevallard, partiremos do *saber científico* que compreende a aspectos histórico-epistemológicos da formação do conceito e propriedades sobre SND produzido pelos matemáticos e pesquisadores da área, perpassando pelo *saber a ser ensinado*, observando os diversos documentos oficiais, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), o Livro Didático (LD) e as Orientações Curriculares e Subsídios Didáticos para a Organização do Trabalho Pedagógico no Ensino Fundamental de Nove Anos (OCEF) do estado da Bahia com o objetivo de compreender como está posto o objeto de investigação da presente pesquisa, o saber matemático ensinado pelos professores e o saber aprendido pelos estudantes.

Partindo desse contexto, é possível perceber que os jogos podem ser uma ferramenta de auxílio à aprendizagem da matemática uma vez que o jogo pode ter um importante papel no desenvolvimento dos estudantes e tem sido amplamente estudado nas ciências sociais, ao longo do tempo. Pesquisas como a de Grandó (2000), Huizinga (1990), Caillois (1990), Neves (2011), ratificam isso ao mostrar uma atenção particular, no contexto de jogos à aprendizagem na Educação Básica. O interesse por este instrumento deve-se à presença marcante de jogos nas salas de aula, principalmente neste atual contexto, em que muitas escolas vêm implementando (ou já implementaram) o período integral. A pesquisa de Neves (2011) mostra que no estado da Bahia muitos jogos podem ser inseridos na escola, quando não já estão, e participarem do processo de construção do conhecimento matemático.

Nesse processo, optamos para a sustentação desse trabalho, a Teoria Antropológica do Didático (TAD) de Chevallard (1992) como suporte para a construção de um Percurso de Estudo e Pesquisa bem como sua análise e as noções da Teoria da Instrumentação e Instrumentalização (TI) de Rabardel (1995), para a compreensão da relação e significação produzidas pelos participantes interagindo com os jogos. Estas teorias serão abordadas no intuito de transformar os jogos, de um artefato em um instrumento, através de (re)construção das praxeologias matemáticas sobre SND.

As análises e experimentos que serão conduzidos tentarão potencializar elementos que podem induzir às atividades matemáticas que vão além do emprego de regras e técnicas, propiciando a instrumentalização dos jogos no conhecimento da atividade matemática. Neste contexto, perguntamo-nos: em que condições pode o jogo ser um instrumento a serviço da aprendizagem de matemática, em particular, do ensino de sistema de numeração, na Educação Básica? Como fazer para que os professores possam explicitar os impactos produzidos devido a esta proposta de ensino de matemática em sua prática didática? Sendo assim, uma abordagem de pesquisa de natureza qualitativa, numa perspectiva clínica com contribuições e reflexões dos sujeitos participantes, objetiva-se potencializar a utilização dos jogos, para o ensino de sistema de numeração, nas aulas de Matemática, estudando, propondo e analisando situações onde o jogo não apareça apenas pela sua natureza lúdica, mas que estas possam tomar lugar no processo de ensino, corroborando com a aprendizagem dos estudantes, reinvestindo e (re)descobrimo a sistema de numeração decimal na Educação Básica, favorecendo a construção de conhecimentos.

Justificativa

Inicialmente, destacamos os aspectos de aderência desse trabalho ao Ensino de Matemática. Por meio da presente proposta de investigação consideramos que o ensino da matemática, como o de outras áreas do conhecimento, pode ser aprimorado, à medida que seus aspectos epistemológico-históricos, são incorporados na sua concepção. Desse modo, propomos-nos a realizar um estudo epistemológico-histórico, não somente como forma de compreender os motivos pelos quais o saber sobre SND foi perdendo seu significado, mas como forma de dar sentido a este na contemporaneidade. Quanto às razões que nos conduziu a essa proposta de investigação, as dificuldades evidenciadas da falta de compreensão sobre Numeração – tanto na formação inicial quanto na formação continuada dos professores.

Para tanto traçamos com objetivo geral: Analisar o desenvolvimento de um Modelo epistemológico-didático de referência - MER, de uma proposta para o ensino de sistema de numeração decimal para o 6º ano do Ensino Fundamental utilizando como ferramenta a criação/elaboração de jogos que passarão por (re)construção de praxeologias matemáticas no intuito de potencializar jogos para o ensino desse saber. E para dar conta desse objetivo mais amplo, outros, de cunho mais específicos foram traçados: (I) Analisar

aspectos epistemológicos e históricos do saber sistema de numeração decimal, como forma de compreender seu ensino atualmente. Esta análise é fundamental para compreender a evolução do ensino sobre sistema de numeração decimal, uma vez que a Matemática evoluiu, passando por novas abordagens ao longo do tempo. Segundo (Pais, 2001, p.41), por vezes, os obstáculos que aparecem no momento da criação dos conceitos não estão normalmente expostos na redação do saber, estão presentes nos labirintos que o matemático elabora durante seu processo de criação. Dessa forma, devemos elaborar um paralelo com as dificuldades históricas e a criação/elaboração de jogos do conceito de sistema de numeração decimal; (II) Analisar as condições e restrições do objeto sistema de numeração decimal, na perspectiva global, usando os níveis de codeterminação propostos por Chevallard. Devemos analisar como esse objeto está inserido nas instituições, ou seja, o Modelo Epistemológico Didático (MED). Neste, analisaremos o PCN, BNCC, OCEF estaduais e municipais, LD, Plano Político Pedagógico (PPP) das escolas, Plano de curso e de aula dos professores e Cadernos dos estudantes para compreender a realização das transposições, desde o saber científico até o saber ensinado - Dimensão Econômica do problema; (III) Analisar os efeitos da experimentação de jogos elaborados por professores, que possibilitem a reconstrução de praxeologias matemáticas no trabalho com a sistema de numeração decimal no 6º ano; Modelo Didático de Referência (MDR). Neste momento, estaremos construindo o nosso Percorso de Estudo e Pesquisa (PEP), juntamente com os professores que participarão da formação; (IV) Apresentar sugestões e modelos de situações matemáticas de jogos instrumentalizados para sistema de numeração decimal para os professores, com contribuições teóricas a respeito da criação de jogos e reconstrução de praxeologias matemáticas através de uma cartilha de jogos para utilização desse material em suas práticas docentes.

Referencial teórico-metodológico

Segundo os Princípios e Normas para a Matemática Escolar (APM, 2008, p. 34), documento elaborado pelo *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM),

“a compreensão dos números e das operações, o desenvolvimento do sentido do número e a aquisição de destreza no cálculo aritmético constituem o cerne da educação Matemática para os primeiros anos do ensino básico.”

Dessa forma, Sistemas de numeração deve ocupar uma parte central tanto no currículo escolar quanto nos cursos de formação inicial e continuada de professores. A partir reflexões sobre os resultados da Prova Brasil e do Programa Internacional de Avaliação

de Estudantes (PISA), percebemos que há obstáculos epistemológico para o conceito de números e nas formas de representá-los, bem como ter clareza sobre as relações entre os números e os sistemas numéricos instaurado na transposição didática do saber de referência para o saber ensinado.

Entretanto, os resultados apresentados em avaliações, como PISA e Prova Brasil, mostram que há elementos que podemos compreender como incompletude(s) da atividade institucional para este saber, uma vez que o desenvolvimento da atividade institucional, relacionada aos diferentes saberes escolares pode não ter sido viabilizado. Além disso, a incompletude para esse conceito não contribui com o desenvolvimento do momento didático tecnológico-teórico, ou seja, o conhecimento prático e teórico desse saber, uma das dimensões da referida atividade institucional. (FARIAS, CARVALHO, 2016). E quando, pelo menos uma das referidas dimensões da atividade institucional é alcançada, identifica-se somente o momento de trabalho do bloco teórico (reconhecimento e a forma de resolução da atividade). Entretanto, essa dimensão, tem características, pouco identificadas principalmente na Educação Básica, como a formulação de hipóteses, levantamento de questões problemáticas, contraste experimental, identificação de ferramentas mais adequadas (FARIAS, CARVALHO, 2016, p.2, *apud.* FARRAS, BOSCH, GASCÓN, 2011). Tais tarefas são imprescindíveis ao desenvolvimento do momento didático do trabalho da técnica. Por outro lado, somente a integração das tarefas mencionadas nas praxeologias dos sujeitos de uma dada instituição não garante a completude da atividade institucional. Farias e Carvalho (2016, p. 2) denominaram esse problema como

“problema didático da exploração de conceitos nas praxeologias institucionais na educação básica, o qual associamos a alguns fenômenos didáticos, que permitem aprofundarmos o estudo do referido problema, pois apontam características das práticas institucionais e sua relação com os saberes em suas áreas específicas.”

Um desses fenômenos é o vazio didático, que segundo FARIAS (*et al.* 2014) foi inicialmente pensado e representado pela sensação de uma determinada ausência de alicerce para as organizações didáticas dos professores, nas investigações que abordam questões do âmbito educacional, no que se refere ao ensino e/ou a aprendizagem.

Partindo desse contexto, as investigações mostram que nos jogos, os estudantes têm a possibilidade de adquirir autoconfiança, sendo incentivados a conjecturar, analisar e verificar suas decisões, organizar e estruturar o conhecimento adquirido. Assim, a

participação do estudante é reconhecida na construção do próprio saber. Segundo NEVES (2011, p.12),

“os professores já incorporam os jogos em suas práticas, em particular, os profissionais de matemática, e isso pode ser verificado em reportagens de TV, páginas especializadas na web, trabalhos desenvolvidos por pesquisadores dessa área, etc. Porém, a investigação que ajude a compreender alguns aspectos envolvidos na aplicação dos jogos no processo de ensino-aprendizagem da matemática ainda é pouco desenvolvida.”

Deste modo, os jogos serão analisados, como situações didáticas, mas diante da necessidade de aprofundar uma discussão sobre a (re)construção das praxeologias, a construção de um PEP requer uma análise sobre as relações antropológicas no processo de criação/elaboração, e integração dos jogos nas práticas dos professores.

Outro elemento importante é a relação pessoal e institucional que determinado objeto desenvolve com uma instituição³ e com um sujeito. Essas relações podem influenciar a forma com que determinado instrumento se apresenta em um sistema didático. O jogo, por exemplo, é influenciado pelo sistema social de ensino, pelos professores e estudantes, e pelas relações institucionais e pessoais que este instrumento desenvolve com a instituição e seus sujeitos. E para investigar essa ação com instrumentos nos campos sociais e científicos, utilizaremos a Teoria da Instrumentação, proposta por Rabardel (1995). Segundo Bittar (2011, *apud.* Rabardel, 1995), um instrumento não existe “por si só”; o artefato⁴ se transforma em um instrumento⁵ para um determinado sujeito quando este o incorpora às suas atividades. Ou seja, para esse projeto, um artefato (*jogo*) que é desconhecido para um professor, à medida que este entra em contato com o jogo mobilizando conhecimentos matemáticos, o artefato passa a ser um instrumento para este professor. Essa transformação é conhecida como esquemas de utilização em instrumento. Esses esquemas constituem a noção central na teoria da instrumentação desenvolvidos pelos sujeitos: os esquemas de uso e os esquemas de ação instrumentada. Os esquemas de uso são relativos às tarefas ligadas diretamente ao artefato, tais como pegar um jogo, localizar suas peças, e colocar suas regras na mesa. Os esquemas de ação instrumentada são relativos às tarefas diretamente ligadas ao objeto da ação. Estes esquemas vão, progressivamente, constituindo-se em técnicas que permitem resolver eficientemente

³ Uma instituição também pode ser considerada como organizações ou mecanismos sociais que controlam o equilíbrio entre professores e estudantes, sob a forma de regras e normas e tem por objetivo ordenar as interações entre esses sujeitos (professores) e suas respectivas organizações da estrutura escolar.

⁴ Um artefato é um jogo que não é conhecido ou manipulável nem mesmo suas ferramentas básicas.

⁵ Um instrumento pode ser artefato acrescido de um ou vários esquemas de utilização construídos pelos professores.

certas organizações praxeológicas. (Bittar 2011, *apud.* ARTIGUE, 2002). Segundo Chevallard (1992), uma organização praxeológica é um modelo para analisar a ação humana institucional que envolve um objeto do saber, ou seja, é algo que se ensina através das instituições. Considerando suas propostas, o saber matemático, enquanto forma particular do conhecimento é fruto da ação humana institucional, pode ser algo que: se produz, utiliza, ensina ou de uma forma geral, que está disposta nas instituições.

Vale ressaltar, segundo Bittar (2011), que um esquema de ação instrumentada para um sujeito em um determinado momento pode se transformar em esquema de uso, para esse mesmo sujeito em um momento posterior. Para caracterizar um esquema é preciso analisar seu estatuto na atividade do sujeito. Sendo assim, podemos compreender que o conceito gênese instrumental consiste no processo de elaboração do instrumento pelo sujeito. Segundo Rabardel (1999, p. 210), participam do processo de gênese instrumental duas dimensões: a instrumentalização e a instrumentação de forma que

“instrumentalização concerne à emergência e a evolução dos componentes artefato do instrumento: seleção, reagrupamento, produção e instituição de funções, transformações do artefato [...] que prolongam a concepção inicial dos artefatos. A instrumentação é relativa a emergência e a evolução dos esquemas de utilização: sua constituição, seu funcionamento, sua evolução assim como a assimilação de artefatos novos aos esquemas já constituídos”

Dessa forma, é possível perceber que o instrumento não é algo pronto e finalizado; ele pode ser elaborado e reelaborado pelo sujeito ao longo das atividades realizadas com o artefato, agora um instrumento, uma vez que já sofreu a ação do sujeito. Assim, um jogo, que inicialmente foi um artefato, sofre ação de um sujeito reconhecendo-o, suas regras, modificando-as a fim de promover um significado para o conceito de Sistema de numeração decimal.

Relativamente ao uso de jogos na prática do professor, quando falamos em integração, dizemos que um professor torna-se autônomo nesse uso. Investigar a gênese instrumental em situação de formação de professores é investigar como o professor cria os esquemas para o uso de jogos e como essa tecnologia vai transformar sua prática pedagógica de forma a contribuir com a aprendizagem do aluno.

Abordagem metodológica

O início de uma pesquisa requer do pesquisador um planejamento do seu PEP. Dessa forma, para Lakatos e Marconi (2001, p.15), pesquisar é encontrar respostas para questões propostas, utilizando métodos científicos, não apenas procurar a verdade. Sendo assim,

optamos por uma abordagem de natureza qualitativa, uma vez que, segundo Teixeira (2007, p.137), o pesquisador tenta reduzir o caminho entre a teoria e os dados, entre o contexto e a ação, utilizando a lógica da compreensão dos fenômenos pela sua descrição e interpretação, no qual a experiência do pesquisador é indispensável para a pesquisa. Além disso, a pesquisa será numa perspectiva clínica, com intervenção, visto que por anseios das escolas em realizar uma transposição que trouxesse significado social e tornasse mais significativa para os estudantes, como um auxílio aos professores que buscam formas com custo cognitivo mais econômico para os estudantes, estudando, propondo e analisando situações onde o jogo não apareça apenas pela sua natureza lúdica, mas que estas possam tomar lugar no processo de ensino, reinvestindo e (re)descobrimo a SND na Educação Básica (EB), favorecendo a construção de conhecimentos.

Esta pesquisa se desenvolverá em cinco momentos, em que os sujeitos serão 3 professores da EB. No primeiro momento, faremos uma investigação para analisar como os professores compreendem o conceito de SND e utilizam esse saber a serviço da matemática. No segundo momento, faremos um levantamento dos jogos que serão conhecidos e/ou elaborados pelos professores e elaboração das praxeologias dos jogos mapeados, visando entender o seu uso, quando e como utilizá-los, porque e para quê utilizá-los em sala de aula. No terceiro momento, uma formação continuada aos professores. Nessa formação faremos uma verificação dos documentos institucionais (PCN, OCEF, PPP das instituições, LD, plano de ensino e plano de aula) e da praxeologia (identificar tarefas, técnicas, tecnologias e teorias). No quarto momento levaremos para sala de aula os jogos selecionados e analisados como forma de experimentar o que foi proposto e observar o professor utilizando os jogos na sua sala de aula. Neste momento, desejamos identificar se o uso do instrumento jogo contribui para a *completude* da atividade matemática e em caso positivo o que mais influenciou no processo de conceituação do saber em questão. O último momento será a montagem de uma cartilha de apoio ao professor com contribuições teóricas a respeito da criação/elaboração de jogos e reconstrução de praxeologias matemáticas, contendo as situações desenvolvidas durante todo o processo de formação e análises realizadas com a aplicação.

Perspectivas e impactos da investigação

Esperamos com esse trabalho apresentar novas interpretações da mediação do saber sistema de numeração decimal instrumentalizadas através de jogos por meio de percursos de estudo e pesquisa.

Referências

BITTAR, M. A abordagem instrumental para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica do professor de matemática. **Educar em Revista**, Curitiba Editora UFPR, n. Especial 1/2011. 2011. p. 157-171.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. 148 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2017: matemática – Ensino fundamental anos finais** / Ministério da Educação – Secretária de Educação Básica SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2016.155 p.

BROUSSEAU, G. Os diferentes papéis do professor. In. PARRA, C.; SAIZ, I. (org). **Didática da Matemática: Reflexões Psicológicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. Cap. 4 p. 48-72

CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem**. Tradução de José Garcez Palha. Lisboa: Cotovia, 1990.

CHEVALLARD, Y. Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par une approche anthropologique. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, Vol 12.1. Éditions La Pensée Sauvage. 1992.

CHEVALLARD, Y. Organiser l'étude 3. **Ecologie & Regulation**. 2002. Disponível em: <http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/>. Acesso em: 20 de junho de 2017.

EVES, H. **Introdução à História da Matemática**. Tradução Hygino H. Domingues. 5. ed. Campinas: Unicamp, 2011.

FARIAS, L. M. S.; CARVALHO, E. F. Uma proposta de investigação a cerca das incompletudes nas atividades institucionais. **SEMINÁRIO do NIPEDICMT**. Salvador. V. 2, 2016. p. 11-21. Disponível em: <http://www.iiseminaronipedicmt.ufba.br/>. Acesso em: 20 de junho de 2018.

FARIAS, L. M. S.; CARVALHO, E. F.; SOUZA, E. S. de. Contribuições da Didática da Matemática para compreensão dos impactos do vazio didático na prática dos professores de Matemática que evoca as inter-relações entre os domínios numérico-algébrico e geométrico. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo. V 16. n.4, 2014.

p. 1169-1180. Disponível em:
<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/22017/pdf>. Acesso em 10 de junho de 2018.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 4ª Ed. São Paulo. Atlas. 2001.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese de doutorado, Campinas, 2000, 239 p.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. **Curriculum and Evaluation, Standards for School Mathematics**. Reston, VA: The Council, 1989.

NEVES, A. S. **Situações matemáticas em jogo**: Uma análise praxeológica das estratégias dos licenciandos em matemática do 7º semestre face a jogos. Monografia (Especialização em Educação Matemática) - Universidade Católica do Salvador, Salvador. 2011. 113p.

NUNES, T. É hora de ensinar sistema de numeração decimal. **Revista Nova Escola**, São Paulo, n. 161, abr. 2003.

PAIS, L. C. **Didática da matemática**: uma análise da influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

OECD (2013), PISA 2002 Results: **What Students Know and Can Do** – Student Performance in Reading, Mathematics and Science (Volume I), PISA, OECD Publishing.

OECD (2014), PISA 2012 Results: **creative problem solving** – Students’ skills in tackling real-life problems. (Volume V), PISA, OECD Publishing.

RABARDEL, P. **Les hommes et les technologies** – Approche cognitive des instruments contemporains, Editions Armand Colin. 1995.

TEIXEIRA, E. **As três metodologias**: Acadêmica, da ciência e da pesquisa. 4ª Ed. Petrópolis, Rj. Vozes. 2007.