

Educação financeira e modelagem matemática: produção de significados na análise de uma usina fotovoltaica residencial

Financial education and mathematical modeling: meaning-making in the analysis of a residential photovoltaic power plant

Antônio Eduardo Monteiro da Silva¹ • Rodolfo Chaves²

Resumo: A comunicação científica tem o objetivo de analisar possíveis contribuições de uma proposta de Práticas Educativas Investigativas de Educação Financeira Escolar, fundamentada na Modelagem Matemática, em uma perspectiva crítica, à luz do Modelo Dos Campos Semânticos, em processos de ensino e de aprendizagem no Ensino Médio. Com intuito de fomentar uma discussão acerca desse referencial, com o propósito de alavancar estudos que o utilizem bem como promover reflexões acerca da prática docente de professores de Matemática, tendo em vista os processos de produção de significados que acontecem em salas de aula. A pesquisa é de natureza qualitativa descritiva, se aproximando de um estudo de caso. As contas de energia elétrica das famílias dos estudantes, serão analisadas para verificação de viabilidade de se implantar uma usina fotovoltaica residencial, conectada à rede elétrica, que vise à redução da fatura da conta de energia elétrica, por meio do sistema de compensação. Para alcançar o objetivo, a pesquisa utilizará Práticas Educativas Investigativas como estratégia de investigação, analisando a produção de significados.

Palavras-chave: Educação Matemática Crítica. Educação Financeira Escolar. Conta de Energia. Sistema de Compensação. Modelo dos Campos Semânticos.

Abstract: Scientific communication aims to analyze the possible contributions of a proposal for Investigative Educational Practices in School Financial Education, grounded in Mathematical Modeling from a critical perspective, in light of the Semantic Fields Model, to teaching and learning processes in high school. The goal is to foster a discussion about this theoretical framework, aiming to encourage studies that make use of it, as well as to promote reflections on the teaching practices of Mathematics teachers, considering the processes of meaning-making that occur in classrooms. The research is of a qualitative and descriptive nature, approaching a case study. The electricity bills of students' families will be analyzed to assess the feasibility of implementing a residential photovoltaic power plant connected to the electricity grid, with the aim of reducing electricity bills through a compensation system. To achieve this goal, the research will employ Investigative Educational Practices as a strategy, analyzing the process of meaning-making.

Keywords: Critical Mathematics Education. School Financial Education. Electricity Bill. Compensation System. Semantic Fields Model.

1 Introdução

Esta Comunicação Científica (CC) é fruto de um projeto de pesquisa de doutorado, encaminhado ao Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes) – aguardando aprovação –, desenvolvido a partir do Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática (Gepemem), de natureza qualitativa (Bodgan; Biklen (2013), de método descritivo, sendo o procedimento metodológico adotado à análise de *produção de significados* (Lins, 2012; 1999),

¹ Instituto Federal do Espírito Santo • Vitória, ES — Brasil • ✉ cna.edu@gmail.com • ORCID <https://orcid.org/0009-0004-3005-7179>

² Instituto Federal do Espírito Santo • Vitória, ES — Brasil • ✉ rodolfochaves20@gmail.com • ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6882-8483>.



pautado em ideias e noções relativas ao Modelo dos Campos Semânticos (MCS), e nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), presentes na agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), envolvendo estudantes de Ensino Médio do Ifes, *campus* Colatina, a partir de uma ação formativa, na perspectiva de Práticas Educativas Investigativas (PEI), como referendas em Chaves (2004).

Embora, no *modus operandi* das sociedades atuais, as matemáticas possam vir a se fazer presentes em nosso cotidiano, os processos de ensino e de aprendizagem, na maioria das escolas, têm ocorrido a partir de métodos mnemônicos, na aplicação de algoritmos apresentados como causa e não como consequência e pela formalização e fixação de conceitos prontos e acabados (Chaves, 2004), minimizando (e negligenciando) a produção de significados que não sejam aquelas legitimadas pelas comunidades escolares e acadêmicas, treino de habilidades, mecanização de processos e pouca vinculação e aplicabilidade ao dia a dia dos estudantes e, como consequência, muitos desses estudantes não percebem a utilidade e possibilidades de aplicabilidade do que supostamente “aprenderam” ou “deveriam” aprender.

No entanto, estudos no campo da Educação Matemática desenvolvidos nas últimas décadas (Chaves, 2004; Barbosa, 2004) apontam a necessidade de se romper com metodologias mecanizadas de ensino da Matemática, metodologias que focam exclusivamente na transmissão de “conteúdo” sem priorizar o estímulo ao raciocínio reflexivo, à criticidade, ao diálogo e à aplicabilidade do mesmo. No modelo tradicional, o professor assume a postura de transmissor e não de orientador de saberes, privilegiando resultados e não ideias ou reflexões, mecanizando o processo, com pouca ou nenhuma participação dos discentes. Chaves (2004) e Skovsmose (2000) apontam que as metodologias tradicionais são baseadas na resolução de exercícios repetitivos de livros didáticos como parte central da aula, os exercícios são corrigidos sem discussão e análise dos resultados, sem levar em consideração as maneiras de operar dos estudantes.

Chaves (2004) também aponta elementos de reflexão das relações poder-saber no que classifica como Ensino Tradicional de Matemática (ETM) e suas consequências como possível ferramenta exclusão, e fixação de classes; nesse sentido, torna-se essencial explorar maneiras de relacionar a matemática de sala de aula com o cotidiano dos estudantes, o que Lins (1999) chama de “matemática de rua”. Dessa forma é viável, e legítimo, elaborar abordagens que fomentem o desenvolvimento de habilidades de raciocínio crítico e reflexivo que possibilitem uma intervenção local impactando na qualidade de vida do seu entorno (Chaves, 2004).



Para romper com essa descontextualização do ensino da Matemática, o texto Chaves e Lorenzoni (2010), propõe o uso da Modelagem Matemática (MM), trabalhando com a leitura e análise de informações trazidas pelos discentes a respeito da comunidade na qual estão inseridos, não apenas envolvendo o estudante nos problemas locais, mas buscando, de forma colaborativa, uma possível solução desses problemas.

Skovsmose (2013), na mesma direção que Chaves (2004), propõe um ensino de matemática de forma crítica, em que os estudantes possam debater em sociedade questões econômicas, políticas e socioambientais, provocando uma mudança no meio onde vivem, sem a preocupação formalização exclusivas no desenvolvimento da matemática pura.

Nesse viés, por entender que a MM pode vir a valorizar e a suscitar discussões a respeito de aspectos socioambientais, Chaves (2004), sugere temas que sejam de interesse dos estudantes, bem como o trabalho colaborativo, sugere aproximações com a teoria histórico-cultural elaborada por Lev Semionovitch Vigotski (1896-1934), lastro epistemológico do Modelo dos Campos Semânticos (MCS), elaborado pelo educador matemático Romulo Campos Lins (1955-2017).

2 Problemática

O crescimento populacional em expansão e as demandas de industrialização de uma sociedade mergulhada nos moldes capitalistas estão intimamente ligados ao consumo diversificado de energias e de novas formas de obtenção das mesmas. Por exemplo, a crise do petróleo na década de 1970, as alterações climáticas e o assoreamento de rios estimularam a busca por energias renováveis no mundo, que passam a ser pauta da Agenda 2030 da ONU, constituindo-se como um dos ODS – ODS 7: Energia Limpa e Sustentável – que se constituem como um dos possíveis esforços globais que visam articular iniciativas para promover a implementação da Agenda 2030

No Brasil, nossa matriz energética difere consideravelmente da global. De acordo com dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), cerca de 47,4% de nossa matriz energética é composta por fontes renováveis – mas não inesgotáveis –, com destaque à energia hidrelétrica; no entanto, em períodos prolongados de escassez de chuva, há um risco substancial de racionamento de eletricidade devido à redução das reservas de água em represas, além dos impactos socioambientais provocados pela construção dessas hidrelétricas. Em um primeiro momento, a solução para esses momentos foi a ativação de usinas termoeletricas que queimam combustíveis fósseis, como carvão, gás natural e petróleo, que além de poluentes são onerosos.

Para amenizar a situação e reduzir o consumo, o governo adota o sistema de bandeira tarifária de energia, que torna a energia mais cara quando os reservatórios estão em níveis críticos, exigindo o acionamento das termoeletricas. Nesse sentido, a instalação de usinas fotovoltaicas residenciais, com o sistema de compensação, pode, em algumas situações específicas, contribuir com uma redução substancial do impacto da conta de energia elétrica no orçamento familiar, o que pode vir a impactar favoravelmente na qualidade de vida das pessoas.

Com a instalação de um sistema fotovoltaico residencial, o consumidor paga apenas uma tarifa mínima mensal de acordo com o tipo de conexão residencial. A principal motivação deste estudo é mostrar que a instalação de sistemas de energia solar fotovoltaica em residências, é uma fonte limpa cujo investimento se recupera em um prazo atraente, além de, possivelmente, poder contribuir com substanciais mudanças de qualidade de vida das famílias sem aumento do endividamento e com a preservação do meio ambiente.

Nesse sentido, a MM surge como uma possível alternativa metodológica que parte de inquietações reais dos estudantes visando uma prática participativa, reflexiva, crítica, pautada não investigação e na dialogicidade e de possível engajamento socioambiental, que pode vir a incentivar a aprendizagem, o desenvolvimento do raciocínio, o trabalho colaborativo, frente a problemas socioambientais e as matemáticas contidas no processo passam então a servir como uma possível ferramenta de leitura do mundo (Chaves, 2004) e, com isso, deixa de ser oca e bancária (Freire, 2002), focada tão somente no paradigma do exercício (Skovsmose, 2000).

Diante da problemática exposta, o presente trabalho busca responder à seguinte questão de investigação: *Como a modelagem matemática (MM), em uma perspectiva sociocrítica, à luz do Modelo dos Campos Semânticos (MCS), pode contribuir com processos de ensino e de aprendizagem de uma Educação Financeira Escolar, no ensino médio, de forma a promover uma educação financeira crítica e reflexiva?*

O objetivo geral deste estudo consiste em analisar possíveis contribuições de uma proposta de Práticas Educativas Investigativas (Chaves, 2004) de Educação Financeira Escolar (Silva; Powell, 2012), fundamentada na MM, em uma perspectiva sociocrítica, à luz do MCS, em processos de ensino e de aprendizagem, no Ensino Médio.

3 Referencial Teórico

Para alcançar as ações propostas, a respeito do objeto de estudo desta pesquisa, este projeto foi fundamentado em concepções teórico-epistemológicas que tratam da Educação Financeira Escolar, a partir da MM na perspectiva da Educação Matemática Sociocrítica, como



uma possível alternativa pedagógica, em Práticas Educativas Investigativas (Chaves, 2004), aplicadas aos processos de ensino e de aprendizagem, à luz do Modelo dos Campos Semânticos.

3.1 Educação Financeira Escolar

De acordo com a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), consumidores em todo o mundo carecem de produzir conhecimento crítico e reflexivo a respeito de ofertas de produtos e noções financeiras. Essa carência pode afetar não apenas sua estabilidade financeira, mas também a saúde econômica do país como um todo.

Bauman (2008) e Lins (2012) enfatizam que, para manter esse sistema de consumo, é necessário perpetuar a insatisfação dos consumidores, constantemente introduzindo novos produtos no mercado. Isso leva a um ciclo de trocas para seguir tendências da moda, pautados no princípio mercadológico da obsolescência programada, baseados no que Bauman (2008) chama de “economia do engano”, que explora as emoções dos consumidores em detrimento da razão.

A Educação Financeira, sobretudo a escolar (Silva; Powell, 2013), aborda situações econômico-financeiras que fazem parte do cotidiano de estudantes e suas famílias, no entanto, sua abordagem no Ensino Médio, geralmente se restringe a ideias e objetos relativos à matemática financeira.

A proposta de Educação Financeira Escolar (Silva; Powell, 2013), configura-se como um conjunto de informações na qual os estudantes são introduzidos no universo do dinheiro, das finanças e da economia, de forma que possam analisar uma situação econômico-financeira e tomarem decisões críticas a respeito de suas finanças pessoais, familiar ou da sociedade em que estão inseridos. Mas também em questões relativas à produção de lixo, ao impacto socioambiental do consumo e das relações entre consumo e consumismo.

3.2 Modelo dos Campos Semânticos

O MCS não se configura como uma teoria, mas uma teorização a ser estudada e principalmente usada, pois, o aspecto central de toda aprendizagem é a produção de significados, na qual um campo semântico é “[...] um processo de produção de significado, em relação a um núcleo, no interior de uma atividade” (Lins, 2012, p. 17).

O Modelo foi desenvolvido com o intuito de entender o que os alunos pensavam quando “erravam”, mas sem reforçar a ideia do “erro” em si (Lins, 2012). No MCS, o “erro” não é visto como um fim, mas como um possível meio à produção de significado. O MCS adota como

alicerce os processos de produção de conhecimento e de significados a respeito de objetos matemáticos e não matemáticos. Nessa perspectiva, um texto é apenas um resíduo de uma enunciação e somente passa a existir, no instante em que passa a ter significado para o leitor. Nesse ínterim, para se produzir conhecimento a respeito de um objeto, é necessário que se produza significados a respeito desse objeto.

No espectro do MCS, o indivíduo produz conhecimento quando está falando (enunciando), e acreditando no que está dizendo (crença-afirmação) juntamente com uma justificação (que autoriza o sujeito a dizer/fazer o que diz); caso o sujeito realize uma enunciação (fala/faz) a respeito de um determinado objeto (físico ou não), a partir de uma justificação ele passa a ser um autor (Lins, 2012) no processo de produção de conhecimento.

De acordo com Lins (1999), somos diferentes e com base em pressupostos de Vigotski (2009), sofremos influência das interações sociais no desenvolvimento intelectual, “[...] dada a plasticidade do cérebro humano, a menos que algo/alguém intervenha, nosso caminho natural é divergirmos fortemente nas constituições de nosso funcionamento cognitivo” (Lins, 1999, p. 79).

3.3 Modelagem Matemática

Os modelos matemáticos são abstrações da realidade, construídos com o propósito de descrever, compreender, prever ou controlar fenômenos naturais, sociais, econômicos, físicos, biológicos, dentre outros. Bassanezi (2002) descreve a MM como a arte de transformar problemas reais em problemas matemáticos e interpretar as soluções de forma aplicada, enxergando o modelo como um reflexo da realidade buscando modificá-la.

Burak (2005), destaca a MM como uma alternativa revitalizada do ensino da matemática, cujo propósito é elucidar por intermédio da matemática, problemas cotidianos de interesse dos alunos, usando seus conhecimentos prévios na construção da solução. Pressupõe dois princípios para adoção da modelagem: 1) o tema trabalhado deve partir do interesse dos estudantes; 2) os dados coletados devem ser provenientes do ambiente em que se localiza o interesse do(s) grupo(s).

A obra Almeida, Silva e Vertuan (2012), descreve a MM como um processo que começa como uma situação-problema real, um modelo serve como um espelho simplificado da realidade, vista pela perspectiva dos pesquisadores. O principal benefício da atividade de modelagem é facilitar a pesquisa em ambiente educacional, partindo de um problema para criar hipóteses que indiquem possíveis soluções.



Chaves (2004), propõe algumas ações de campo que chamou de Práticas Educativas Investigativas (PEI), fundamentadas na MM e tomando como base epistemológica o MCS de Lins. Chaves (2004), propõe uma perspectiva interdisciplinar à MM para quebrar a educação algorítmica que se configuram como princípios norteadores para as PEI: O princípio da liberdade de expressão, princípio da ordem natural, princípio colaborativo, princípio da integração, princípio da intervenção, princípio do dispositivo tático e princípio da liberdade enquanto fim. As PEI têm como objetivo, estabelecer práticas e ações com abordagem interdisciplinar e investigativa, que possa dar conta de problemas locais, com possíveis transformações nos quadros socioambientais, que as unidades curriculares surjam a partir da necessidade de repostas ao que está sendo investigado. Aproxima-se da ideia de usar as matemáticas como possíveis ferramentas de leitura do mundo (Chaves, 2004) e de Lins (1999) ao propor uma educação matemática que possibilite se explicitar na escola os modos de produção de significado da rua, produzindo legitimidade, dentro da escola, para esses modos de produção de significado da rua como ato político e ato pedagógico e também que permita propor novos modos de produção de significado que se juntam aos da rua, ao invés de substituí-los.

Dentre as concepções apresentadas, vamos adotar as ideias de Burack, por entender que mais se aproximam das ideias defendidas em Chaves (2004) em relação às PEI. Assim como as PEI, Burack defende a MM como interventora de situações locais com transformação nos quadros socioambientais, que o conteúdo surja a partir da necessidade de repostas ao que está sendo investigado..

Por entender que a MM se ancora nas Ciências Humanas e Sociais com influências etnográficas valorizando aspectos culturais, em que os temas devem ser do interesse dos alunos bem como o trabalho em grupo, sugere uma aproximação com a teoria de Vigotski, fato que vai ao encontro das premissas e princípios norteadores das PEI (Chaves, 2004) e coaduna os alicerces epistemológicos do MCS.

3.4 Educação Matemática Crítica

A Educação Matemática Crítica busca o desenvolvimento de projetos de ensino que possam ir além de apenas transmitir informações, ou aplicar algoritmos, pois almeja preparar indivíduos engajados em questões culturais, socioambientais e políticas de seu contexto, usando a matemática como uma possível ferramenta de leitura do mundo (Chaves, 2004).

De acordo com Skovsmose (2001), o conhecimento reflexivo é uma possível chave para entender e debater modelos matemáticos que, possam se fazer presentes na sociedade, influenciando nossas escolhas, comportamentos e tomadas de decisão. Esses modelos surgem da combinação de saberes matemáticos e tecnológicos, que, por si só, são limitados; ou seja, não antecipam consequências socioambientais e políticas de sua implementação. Portanto, para uma análise crítica a respeito de uma possível aplicabilidade de um modelo e suas repercussões sociais, e para desenvolver a capacidade de avaliá-lo, é essencial fomentar a produção de conhecimentos críticos e reflexivos.

A partir dos princípios centrais da Educação Matemática Crítica, propostos em Skovsmose (2001), destaca-se a importância de incorporar a educação crítica na educação básica. Isso porque, através dela, é possível formar indivíduos preparados para gerenciar situações relacionadas ao orçamento familiar, por exemplo. Assim, eles podem adquirir a capacidade de tomar decisões informadas sobre quando, quanto, onde e se um investimento é verdadeiramente necessário, habilitando-os a refletir sobre essas questões, planejar para longo prazo e evitar endividamentos futuros.

4 Metodologia da Pesquisa

O processo metodológico que adotamos foi de natureza qualitativa, no sentido proposto em Bodgan e Bilken (1994), por considerarmos que abordou aspectos subjetivos de fenômenos sociais e do comportamento humano e possui nuances de um estudo de caso, por se constituir como uma investigação de abordagem qualitativa que se beneficiou de diversas fontes de evidência, conforme ressaltado por Yin (2001).

Por entendermos que as noções elementares do MCS, em um processo de produção de significado e conhecimento, vão ao encontro do propõe Bodgan e Bilken (1994) e Yin (2001), nos propusemos então realizar uma análise epistemológica na perspectiva do MCS.

A pesquisa de campo será realizada no Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – *campus* Colatina, sendo o público-alvo de um conjunto de Práticas Educativas Investigativas (PEI), conforme concebida em Chaves (2004), os estudantes do segundo ano do curso técnico em administração integrado ao ensino médio, que corresponde a uma amostra de 40 (quarenta) participantes aproximadamente, com idades entre 16 e 17 anos.



5 Conclusão

Como ideia para o projeto a ser aplicado em sala de aula com os participantes, em relação a viabilidade de se implantar uma usina fotovoltaica residencial em suas residências, propomos que utilizemos contas de energia elétrica de suas famílias para análise, tomando como exemplo um projeto já aplicado em uma residência.

A implantação de uma usina fotovoltaica residencial em Colatina-ES, considerando as características apresentadas, mostrou-se uma decisão financeiramente estratégica e socialmente impactante à qualidade de vida das famílias. Com uma área de 750 m², a residência, habitada por dois adultos e dois adolescentes, tinha um consumo energético elevado devido ao clima extremamente quente, com gastos mensais entre 700 kWh e 1.000 kWh, gerando custos de R\$ 545,00 a R\$ 930,00.

O levantamento realizado em 2018 indicou um investimento inicial de R\$ 30.000,00 para a implantação de uma usina fotovoltaica com capacidade de geração de 1.000 kWh/mês. O financiamento, realizado por um agente financeiro, estabeleceu parcelas mensais de R\$ 565,00 durante 60 meses, somadas à tarifa mínima de energia de R\$ 120,00, resultando em um custo mensal médio de R\$ 685,00. Este valor é equivalente ao gasto médio anual com a conta de energia elétrica antes da implantação, evidenciando que o investimento foi autossustentável ao longo do período do financiamento.

Além do benefício financeiro, após a quitação do financiamento, o custo mensal reduziu-se à tarifa mínima, garantindo economia significativa aos usuários. Paralelamente, houve uma notável mudança na qualidade de vida da família, que, com a ampliação da capacidade energética, pôde instalar e utilizar novos aparelhos de ar condicionado por mais tempo, mitigando os efeitos do calor intenso da região, além de se tratar do consumo de energia limpa e sustentável, indo ao encontro dos seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): ODS 3 – Saúde e Bem-estar; ODS 7 – Energia Limpa e Sustentável; ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis; ODS 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima.

Por fim, além dos benefícios sustentáveis, econômicos e de conforto, a instalação da usina fotovoltaica também contribui para a sustentabilidade ambiental, reduzindo a dependência de fontes de energia não renováveis e promovendo o uso consciente dos recursos naturais. Essa iniciativa se apresenta como um modelo viável e desejável para famílias com perfil de consumo semelhante, destacando-se como uma solução alinhada às demandas econômicas, sociais e ambientais contemporâneas.

Referências

- ALMEIDA, Lourdes Werle de; SILVA, Karina Pessoa da; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. *Modelagem Matemática na educação básica*. São Paulo: Contexto, 2012.
- BARBOSA, Jonei Cerqueira. *Modelagem matemática: O que é? Por quê? Repositório Institucional da Universidade Católica Portuguesa – Veritati*, n. 4, p. 73- 80, 2004.
- BASSANEZI, Rodney Carlos. *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia*. São Paulo: Contexto, 2002.
- BAUMAN, Zygmunt. *Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadorias*. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. *Investigação qualitativa em Educação Matemática: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto, 2013 [1994].
- BURAK, Dionísio. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. *Revista de Modelagem na Educação Matemática*, Blumenau, v. 1, n. 1, p. 10-27, 2010.
- BURAK, Dionísio. As diretrizes curriculares para o ensino de matemática e a modelagem matemática. In: *Perspectiva*, Publicação da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das missões. Erechim RS, v. 29, nº 107, setembro de 2005, p. 153 – 161.
- CHAVES, Rodolfo; LORENZONI, Luciano Lessa. *Modelagem matemática: concepções e tutores do multicurso matemática*. Salvador: Anais do X ENEM, 2010.
- CHAVES, Rodolfo. *Por que anarquizar o ensino de Matemática intervindo em questões socioambientais?* 223p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.
- LINS, Romulo Campos. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 75-94. (Seminários DEBATES Unesp).
- LINS, Romulo Campos. O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimento e notas de teorizações. In: Angelo, Claudia. Laos. et al (org.). *Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história*. São Paulo: Midiograf, 2012. p.11-30.
- SILVA, Amarildo Melchiades da; POWELL, Arthur Belford. Um programa de educação financeira para a matemática escolar da educação básica. In: *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 11, 2013, Curitiba. *Anais eletrônicos*. Curitiba: SBEM, 2013.
- SKOVSMOSE, Ole. *Towards a philosophy of critical mathematics education*. Springer Science & Business Media, 2013.
- SKOVSMOSE, Ole. Cenários para Investigação. *Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v. 13, n.14, p. 66-91, 2000.
- SKOVSMOSE, Ole. *Educação matemática crítica: a questão da democracia*. Papyrus, 2001.
- VYGOTSKY, Lev Semenovitch. *A Construção do Pensamento e da Linguagem*. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.
- YIN, Robert. K. *Estudo de Caso: Planejamento e Método* 2. ed. São Paulo: Bookman, 2001.