



EBRAPEM027

Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática



PROCESSO DE ELABORAÇÃO DE PRODUTO EDUCACIONAL EM UMA PESQUISA DE DOUTORADO PROFISSIONAL DO IFES

Adriano de Souza Viana¹

GD n° 07 – Formação de Professores que ensinam Matemática

Resumo: O presente texto apresenta os passos de planejamento e elaboração de um produto/processo educacional dentro de uma pesquisa de doutorado profissional na área de ensino. Essa produção acadêmica tem como objetivos de aprendizagem despertar para o uso intencional de jogos para a aprendizagem de matemática, desenvolver um olhar crítico sobre as técnicas de ensino, revitalizar opções pedagógicas progressistas a partir da Teoria Histórico-Cultural, aprofundando o conhecimento científico da experiência educacional soviética. Espera-se que os leitores reflitam e visualizem como essa etapa da pesquisa se coloca como nuclear para todo o desenvolvimento e execução de uma pesquisa científica específica de um programa de pós-graduação profissional.

Palavras-chave: Produto educacional. Jogos. Teoria Histórico-Cultural. Ensino de Matemática.

INTRODUÇÃO



O desafio de desenvolver uma formação de professores que produza inovação no uso de jogos pedagógicos numa perspectiva Histórico-Cultural é a motivação que leva a escolha dessa proposta de produto/processo educacional.

Esse material educacional se destina a professores e professoras da educação básica, principalmente dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Isso porque é nesse público específico que se constata que há uma escassez de pesquisas que proponham o uso de jogos para o ensino de matemática. Os profissionais que participarão da pesquisa serão aqueles que também participarão do curso proposto durante a investigação.

O produto/processo aqui apresentado de forma preliminar tem como objetivos de aprendizagem despertar para o uso intencional de jogos para a aprendizagem de matemática, desenvolver um olhar crítico sobre as técnicas de ensino, revitalizar opções pedagógicas progressistas a partir da Teoria Histórico-Cultural, aprofundando o conhecimento científico da experiência educacional soviética.

¹ Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - IFES; Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (EDUCIMAT); Doutorado em Educação em Ciências e Matemática; adrianosviana@yahoo.com.br; orientador: Dr. Alex Jordane de Oliveira.

O presente texto possui quatro partes que se articulam para o planejamento do produto/processo educacional. A primeira parte tratará da base teórica que sustenta o planejamento e elaboração. A segunda apresenta as opções conceituais centrais no material e nas etapas vivenciadas. A terceira discute a metodologia de ensino escolhida para essa experiência educativa. E por fim, a quarta parte descreve como será a base comunicacional adotada.

REFLEXÃO E BASE TEÓRICA QUE ORIENTA A ELABORAÇÃO DO PRODUTO/PROCESSO

Diante do desafio de elaborar um produto/processo educativo que seja o núcleo da pesquisa de um programa de pós-graduação profissional é preciso que se descreva os elementos que orientam o planejamento dessa elaboração. A pesquisa em si está imersa no fluxo da história, e no caso de pesquisas educacionais brasileiras, estamos numa etapa de amadurecimento dos programas profissionais. Sobretudo, no que toca o tópico da apresentação concreta do produto/processo da investigação.

As etapas de elaboração de um produto/processo educacional podem ser iluminadas pelas proposições de Rizzatti, et al (2020). A partir da experiência em investigações desses autores, busca-se construir, de forma orgânica e imbricada, a pesquisa e o produto/processo educacional, frutos do trabalho de investigação doutoral. Para o processo de validação de material educativo, seguiremos o referencial teórico de Kaplún (2003), que organizou uma lógica a partir de três eixos orientadores: conceitual, pedagógico e comunicacional.

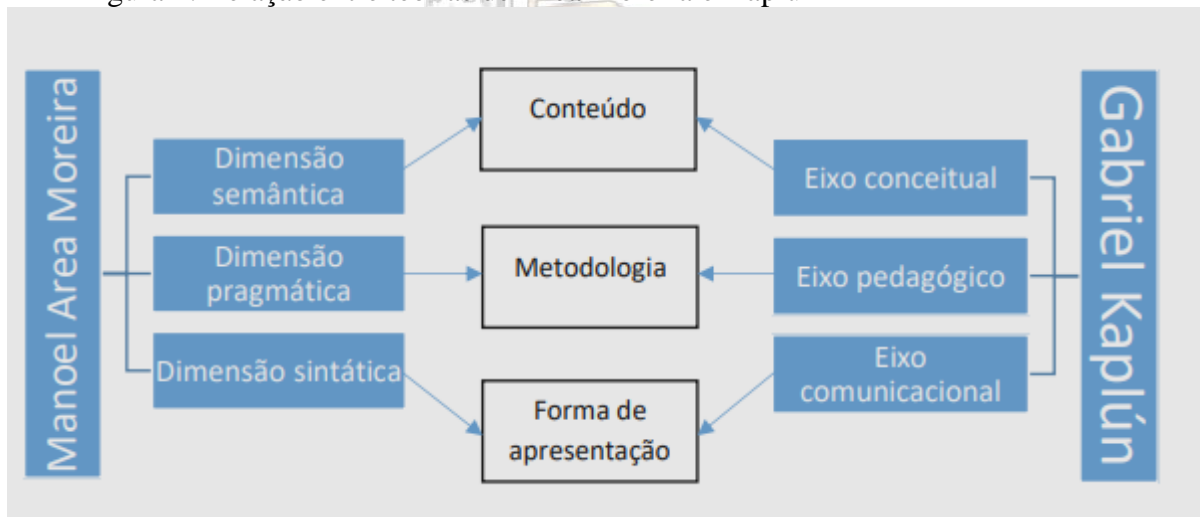
Segundo o autor, o eixo conceitual é o ponto de partida na elaboração de qualquer material didático. Esse é o passo no qual se escolhe o conteúdo, o tema e tópicos a serem trabalhados, e ainda, a sua organização. No entanto, para produzir uma experiência de aprendizagem que faça sentido é necessário considerar o que se identifica como eixo pedagógico. Esse segundo eixo provoca a análise de quais as situações devemos partir para atingir conhecimentos mais aprofundados sobre determinada temática, conteúdo etc. Isso implica em incluir a compreensão dos conflitos cognitivos, superando dúvidas para uma apropriação mais densa do saber envolvido. Esse eixo será explicitado no planejamento e execução do curso de formação de professores, incluindo seus momentos de avaliação e reelaboração.



Concomitantemente é preciso formular a dimensão que dialogará diretamente com o público-alvo. Esse diálogo pode ser estabelecido por diferentes elementos: imagens, esquemas, músicas e outros aspectos. O Eixo comunicacional pretende ser materializado em um livro que reúna os artefatos (DANIELS, 2011, p. 22) produzidos ao longo da pesquisa visando favorecer a aprendizagem na formação de professores, capacitando-os para o uso do instrumental teórico trabalhado. Esses artefatos se constituem no processo de elaboração da formação de professores, no plano de ensino, nos textos que subsidiam o curso, em materiais didáticos, em jogos matemáticos, em critérios de validação, na síntese proposta em formato de livro, entre outros que porventura surjam à medida que a pesquisa se desenvolva.

Esses três eixos podem ser entendidos também a partir da associação sinótica com as proposições de Area Moreira (2010). Freitas (2021) estrutura essa interpretação e apresenta um esquema a seguir (Figura 1):

Figura 1: Relação entre teorias de Area Moreira e Kaplún



Fonte: (FREITAS, 2021, p. 14)

Essa análise reflexiva é importante para que a etapa de elaboração do produto/processo ganhe uma fundamentação sólida e se torne o núcleo articulador de todas as ações da investigação.

Posto isso, aprofundando a discussão acadêmica, é importante deixar claro que o artigo de Cordeiro e Altoé (2021) é uma contribuição ímpar para o amadurecimento das produções científicas dos Programas Profissionais. A articulação teórica proposta entre Kaplún (2002, 2003), Area Moreira (2010), Sacrintán (2001) e outros deixa muito clara a necessidade de pensar a



pesquisa diretamente conectada com o produto/processo que ela produzirá durante o percurso investigativo.

Os cinco fatores apresentados pelos autores Cordeiro e Altoé (2021) direcionam a estruturação de produtos/processos educacionais. São eles: a Materialidade; a Linguagem; a Estética; a Usabilidade; e a Publicidade. Eles possibilitam uma compreensão profunda do que vem a ser o Eixo Comunicacional, proposto por Kaplún (2002, 2003) para a elaboração de materiais com fins educativos.

Discutiremos a seguir as opções conceituais adotadas, a metodologia de ensino e a base comunicacional escolhidas.

OPÇÕES CONCEITUAIS

Para o trabalho de ensino-aprendizagem, o principal conceito vigotskiano que se destaca, como ponto de partida, é o de “zona de desenvolvimento iminente”. No Brasil utilizam-se variadas traduções deste conceito: zona de desenvolvimento proximal, zona de desenvolvimento próximo, zona de desenvolvimento imediato. A tese de Zoia Prestes (2010) argumenta solidamente pela defesa do termo “iminente” para traduzir o conceito russo “*blijaichego*”. Neste trabalho, optamos por utilizar essa tradução sugerida por Prestes (2010, p. 173).

A “zona de desenvolvimento iminente” deve ser entendida como uma demarcação não espacial da consciência do aprendiz, onde está aquilo que ainda não consegue resolver sozinho, e portanto, precisa do auxílio de outro sujeito culturalmente mais familiarizado com assunto. O ensino, especialmente o de matemática, objeto deste trabalho, pode ser potencializado se os planejamentos e ações pedagógicas levarem em conta a compreensão teórica e prática entre o nível atual de aprendizagem de um estudante e a zona de seu desenvolvimento intelectual iminente.

Articulado com esse conceito vigotiskiano, outro que é fundamental para esse produto/processo educacional, é o de jogo. Dentro da perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, Elkonin (2009) propõe uma definição do conceito de “jogo”.

Daniil Borisovich Elkonin², autor ucraniano, pesquisou profundamente sobre o tema “jogo” dentro da corrente psicológica russa. O autor afirma que “[...] o que denominamos jogo é,

² A professora Lazaretti (2011) possui uma obra fundamental para se conhecer a vida e obra de Daniil Elkonin.



no fundo, arte construtiva ou dramática da criança [...]” (ELKONIN, 2009, p. 194). Em síntese, embora haja uma polissemia em torno da palavra, a Teoria Histórico-Cultural chegou a duas constatações centrais. A primeira é que o jogo, entendido como brincadeira, surge na história da humanidade, da representação dramática (teatral) rudimentar. Portanto, está associado a origem das artes cênicas. A segunda, é que “[...] o jogo é de origem social” (ELKONIN, 2009, p. 82).

Com essas duas constatações, delimitamos o que compreendemos como jogo, e em qual sentido buscamos seu potencial para o ensino de matemática. Elkonin (2009, p. 356) diferencia dois grandes tipos de jogos, “jogos protagonizados”, que é utilizado como a atividade principal³ na fase pré-escolar das crianças, e os “jogos dinâmicos com regras”, que podem ser utilizados com tarefas didáticas concretas. É nessa segunda direção que buscaremos aprofundar a teoria elkoniniana do jogo.

Assumindo jogo como sinônimo de brincadeira, devido as particularidades do idioma russo, no qual os autores da Teoria Histórico-Cultural escreviam, afirma-se que o jogo é fundamental para pensarmos ações com intencionalidades nas ações de ensino.



³ E é importante frisar que o conceito de “atividade” é assumido aqui dentro das ideias de Leontiev (2004), que propõe que cada fase do desenvolvimento psíquico humano há ações particulares que se apresentam como principais: o jogo, na infância; o estudo na adolescência e juventude; e o trabalho na vida adulta.



A relação entre a brincadeira e o desenvolvimento deve ser comparada com a relação entre a instrução e o desenvolvimento. Por trás da brincadeira estão as alterações das necessidades e as alterações de caráter mais geral da consciência. **A brincadeira é fonte do desenvolvimento e cria a zona de desenvolvimento iminente.** A ação num campo imaginário, numa situação imaginária, a criação de uma intenção voluntária, a formação de um plano de vida, de motivos volitivos - tudo isso surge na brincadeira, colocando-a num nível superior de desenvolvimento, elevando-a para a crista da onda e fazendo dela a onda decúmana (maior de todas) do desenvolvimento na idade pré-escolar, que se eleva das águas mais profundas, porém relativamente calmas. (VIGOTSKI, 2008, p.35 – grifo nosso)

Portanto, nota-se que o conceito de jogo proposto do Elkonin (2009) é fundamental para a dinâmica dos processos de ensino e aprendizagem. O ensino de matemática deve explorar o potencial que o uso de jogos nas estratégias pedagógicas possui. Para esse uso, a formação docente precisa ser organizada e proposta dentro de uma opção ideológica, teórica e prática. Em outras palavras, numa perspectiva praxiológica, que torne os elementos indicados pela Teoria Histórico-Cultural mais orgânicos ao trabalho educacional.

Por fim, dentro das opções conceituais do produto/processo educacional que se desenvolverá na presente pesquisa de doutorado, destaca-se o conceito de “pensamento algébrico”. Esse será o termo que orientará as escolhas dos conteúdos matemáticos da pesquisa. Segundo Lins (1992, apud NACARATO e CUSTÓDIO 2018, p. 15) “[...] o pensamento algébrico é compreendido como um meio de produção de significados, e a álgebra, um conteúdo que faz sentido a partir desse pensamento. É possível produzir sentido para a álgebra de muitas maneiras diferentes, e o pensamento algébrico é uma delas[...]”.

Esses autores dialogam com diferentes definições de pensamento algébrico, porém culminam articulando todos com a Teoria Histórico-Cultural. Para Nacarato e Custódio (2018, p. 16) todas as definições possíveis demonstram que a introdução a álgebra, como conhecimento matemático, precisa ser compreendida como o modo de pensar que antecede a linguagem generalizada que se ensina no ambiente escolar.

O próprio Vigotski (2009, p. 267) afirmou que “[...] a álgebra liberta o pensamento da criança da prisão das dependências numéricas concretas e o eleva a um nível de pensamento mais generalizado [...]”. Em outras palavras, o pensador russo destacou que a formação de estruturas de pensamentos mais desenvolvida no campo da matemática precisa adentrar no domínio do pensamento algébrico. Ele ainda afirma:



[...] da mesma forma que a apreensão da álgebra não repete o estudo da aritmética mas representa um plano novo e superior de desenvolvimento do pensamento matemático abstrato, que reconstrói e projeta para o nível superior o pensamento aritmético anteriormente constituído, de igual maneira a álgebra da escrita ou linguagem escrita introduz a criança no plano abstrato mais elevado da linguagem, reconstruindo, assim, o sistema psicológico da linguagem falada anteriormente constituído. (VIGOTSKI, 2000, p. 314)

Dessa forma, percebe-se que a articulação com jogos pode colaborar com a aquisição das funções psíquicas que amadureçam o pensamento algébrico e atuar na zona de desenvolvimento iminente dos estudantes. E ainda, que os professores que ensinam matemática devem conhecer esses conceitos e dinâmicas próprias para potencializar seu trabalho na transmissão do patrimônio cultural do conhecimento matemático da humanidade.

Um produto/processo educacional elaborado de maneira adequada, seguindo orientações científicas respaldadas pela comunidade acadêmica, tem tudo para atender eficientemente as necessidades educacionais que nosso tempo exige.

Metodologia de ensino

No presente produto/processo educacional propomos a organização do ensino em perspectiva dialética. Essa opção é um imperativo diante da opção epistemológica que se assumiu na investigação como um todo. Essa organização de uma experiência de ensino numa formação docente se orientará a partir das propostas do método de Marx (NETTO, 2011).

Saviani (1999), demonstra de forma clara o método de Marx, quando apresenta a relação entre o método científico e o método de ensino. Ele afirma

[...] que o movimento que vai da síncrese ("a visão caótica do todo") à síntese ("uma rica totalidade de determinações e de relações numerosas") pela mediação da análise ("as abstrações e determinações mais simples") constitui uma orientação segura tanto para o processo de descoberta de novos conhecimentos (o método científico) como para o processo de transmissão-assimilação de conhecimentos (o método de ensino). (SAVIANI, 1999, p. 83)

Ainda, em outra obra, Saviani (2013) afirma que essa dinâmica dialética pode ser entendida como a passagem do empírico ao concreto, pela mediação do abstrato. Entende-se aqui o conceito empírico como sinônimo de concreto imediato, ou real. Em outras palavras, essa proposta metodológica precisa levar em conta o movimento entre o concreto e o abstrato no processo de cognição, e por conseguinte, de aprendizagem. Nesse método “Os conceitos são, portanto,



mediadores entre o concreto imediato (ponto de partida) e o concreto pensado (ponto de chegada)” (SFORNI, 2017, p. 86).

Organizar o processo de ensino dentro dessa perspectiva dialética requer flexibilidade e domínio da base filosófica que a orienta. Sforini (2017) ajuda a estruturar um planejamento de ações de ensino dentro da metodologia dialética. Não se pode perder de vista a intencionalidade de formar o pensamento crítico, ensinar a resistência a partir do materialismo histórico-dialético. Sem propor uma definição rígida, a autora apresenta uma sugestão de organização a partir dos pontos que ela julga serem fundamentais em um planejamento: “a análise do objeto e do sujeito da aprendizagem e dos processos afetivo-cognitivos a serem mobilizados” (SFORNI, 2017, p. 92).

- o objeto da aprendizagem: O que é nuclear neste conceito? Ele é um instrumento produzido pelo homem para compreender quais fenômenos da realidade objetiva? Para responder a essas perguntas é necessário analisar a gênese do conceito em seu aspecto lógico-histórico.

- o sujeito da aprendizagem: Qual é o nível de desenvolvimento atual e previsão do nível de desenvolvimento esperado para esse grupo de alunos? Quais práticas sociais já vivenciadas pelos estudantes podem ser explicadas pelo conceito a ser ensinado?

- os processos afetivo-cognitivos: Que perguntas, problemas ou situações podem ser mobilizadores do pensamento dos estudantes para criar neles o motivo de estudo do conceito? Que situações podem ser observadas, imaginadas, percebidas por eles por meio deste conceito? Essa análise propicia o surgimento de ideias de atividades com os conceitos que mobilizam as Funções Psíquicas Superiores. (SFORNI, 2017, p. 92).

Esses três elementos de um planejamento de ensino têm como objetivo propiciar na formação docente a dinâmica de movimento do concreto real a concreto pensado pela mediação do abstrato. Esse é um entendimento dos teóricos soviéticos sobre a lógica metodológica.

Kopnin (1978) afirma que a dialética possui uma lógica que parte do princípio da unidade entre o abstrato e o concreto no pensamento teórico-científico. Para ele, esse princípio contribui para o desenvolvimento dos juízos, conceitos, deduções, teorias científicas e hipóteses. Ele afirma ainda que:



O movimento do pensamento do abstrato para o concreto é um meio de obtenção da autêntica objetividade no conhecimento, “...O método de ascensão do abstrato ao concreto é apenas um meio pelo qual o pensamento apreende o concreto e o reproduz como espiritualmente concreto” – escreveu K. Marx. (KOPININ, 1978, p. 85)

Logo, conclui-se que é possível estruturar uma formação de professores que se baseie na metodologia dialética. Os conceitos de zona de desenvolvimento iminente, jogos (em Elkonin) e pensamento algébrico serão o objetos de aprendizagem trabalhados na dinâmica de ensino; os professores dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, que se matricularão no curso oferecido, serão os sujeitos diretamente envolvidos; e os processos afetivo-cognitivos serão as práticas e experiências profissionais com o uso de jogos educacionais.

Base comunicacional adotada

Pensando a materialização do Eixo comunicacional (KAPLUN, 2003) do produto/processo educacional da pesquisa em curso nos deparamos com o desafio de inovar na apresentação da experiência vivenciada em uma formação docente específica e torná-la modelo com potencial para a replicação por outros profissionais da educação matemática.

Numa projeção de planejamento a partir da análise dos eixos propostos por Kaplún (2003) o material didático elaborado deverá conter:

- Conceitual: Teoria Histórico-Cultural, pensamento algébrico.
- Pedagógico: ensino dialético.
- Comunicacional: curso de formação de professores, livro.

A base comunicacional se orientará pelas observações dos cinco fatores abordados no artigo de Cordeiro e Altoé (2021). Assim temos que:

1. Materialidade: Material Didático Virtual (PDF)
2. Linguagem: Adulto; Formal e Descritivo.
3. Estética: diagramação profissional, colorido, com esquemas e propostas de jogos pedagógicos, PDF.
4. Usabilidade: material para leitura e pesquisa, fácil aplicabilidade.
5. Publicidade: disponível no Educapes e no repositório da instituição.

CONSIDERAÇÕES FINAIS



Esse produto/processo educacional será validado com a colaboração dos sujeitos envolvidos no processo de formação que se vinculará à execução da investigação proposta. Ainda com a análise e contribuição dos sujeitos que compõem o Grupo de Pesquisa em Práticas Pedagógicas de Matemática (GRUPEM) do Instituto Federal do Espírito Santo. E ainda com a análise crítica da banca de qualificação e de defesa da tese da pesquisa de doutorado.

O que se constata nessa etapa da pesquisa é que o planejamento para elaboração de produto/processo educacionais vinculados a formação docente precisam ser amadurecidos com bases teóricas sólidas para que sua materialização posterior não se torne frágil ou improvisada. Em um planejamento de qualidade as etapas execução precisam estar bem alinhadas com a proposta metodológica.

REFERÊNCIAS

- AREA MOREIRA, M. Los medios de enseñanza: conceptualización y tipología. **Web de Tecnología Educativa**. Universidad La Laguna, 2010.
- CORDEIRO, R. V.; ALTOÉ, R. O. Fatores comunicacionais para elaboração de produtos/processos educativos em Programas Profissionais de Pós-graduação na área de Ensino/Educação em Ciências e Matemática: reflexões emergentes e em movimento. Amazônia: **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 17, n. 39, p. 253, 2021.
- DANIELS, Harry. **Vygotsky e a pesquisa**. São Paulo: Loyola, 2011.
- ELKONIN, D. B. Desarrollo psíquico de los escolares. In: SMIRNOV, A. A.; LEONTIEV, A. N.; RUBINSHTEIN, S. L. **Psicología**. México: Grijalbo, 1969b. p. 523- 559.
- ELKONIN, Daniil Borisovich. **Psicologia do jogo**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.
- FREITAS, Rony. Produtos Educacionais na Área de Ensino da Capes: O que há além da forma? **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, v. 5, n. 2, p. 5–20, 2021.
- KAPLÚN, G. Contenidos, itinerarios y juegos. Tres ejes para el análisis y la construcción de mensajes educativos. In: VI CONGRESO DE ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE INVESTIGADORES DE LA COMUNICACIÓN (ALAIIC), 6., 2002. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, 2002, p. 01-18.
- KAPLÚN, Gabriel. Material educativo: a experiência de aprendizado. **Revista Comunicação & Educação**. São Paulo, (27), p. 46-60, maio/ago. 2003
- KOPNIN, Pavel Vassílyevitch. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.
- LAZARETTI, Lucinéia Maria. **D. B. Elkonin: vida e obra de um autor da psicologia histórico-cultural**. São Paulo: Editora Unesp, 2011.



LEONTIEV, Alexei Nikolaievich. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Livros Horizonte, 2004.

NACARATO, Adair Mendes; CUSTÓDIO, Iris Aparecida (org.). **O Desenvolvimento do pensamento algébrico na educação básica**: compartilhando propostas de sala de aula com o professor que ensina (ensinará) matemática. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2018. (Coleção SBEM; 12).

NETTO, José Paulo. **Introdução ao estudo do método de Marx**. São Paulo: Expressão Popular, 2011.

SAVIANI, Demerval. **Escola e Democracia**: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política. 32.ed. Campinas: Autores Associados, 1999. (Coleção polêmicas de nosso tempo; v. 5).

_____. **Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações**. 11.ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2011. (Coleção educação contemporânea).

SFORNI, Marta Sueli de Faria. O método como base para reflexão sobre um modo geral de organização do ensino. In.: MENDONÇA, Sueli Guadalupe de Lima; PENITENTE, Luciana Aparecida Araújo; MILLER, Stela. (Org.) **A Questão do método e a teoria histórico-cultural**: bases teóricas e implicações pedagógicas. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2017.

VIGOTSKI, Lev Semionovich. A brincadeira e o seu papel no desenvolvimento psíquico da criança. **Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais**. n. 8, p. 23-36, jun. 2008.

_____. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

