

O PROJETO DE LEGO ROBÓTICA DA RME À LUZ DA THC: CONTRIBUIÇÕES AO CAMPO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Desirée Silva Lopes Pereira¹

GD 6 – Educação Matemática, Tecnologias e Educação à Distância

Resumo: A pesquisa investiga o projeto de Lego Robótica desenvolvido pela rede municipal de educação de Curitiba (RME) e as possibilidades de organização do ensino de matemática no contexto desse projeto, com o intuito de desvelar elementos que favorecem o desenvolvimento dos sujeitos, bem como a aprendizagem de matemática e, por conseguinte, responder a questão norteadora “que ações do professor de matemática, na organização do ensino, podem potencializar o desenvolvimento dos sujeitos e a aprendizagem de matemática no contexto do projeto de robótica?”, que decorre das vivências da pesquisadora como técnica em um projeto da RME durante quase 6 anos. O referencial teórico está ancorado na teoria Histórico-Cultural e em elementos da Teoria da Atividade, tendo como aspectos centrais alguns dos motivos para que os envolvidos estejam em atividade de ensino e de aprendizagem, bem como as necessidades e ações intencionais que podem contribuir neste movimento. O caminho metodológico da pesquisa, com aporte no materialismo histórico-dialético, desenvolveu-se a partir da observação in loco de um projeto de robótica da rede municipal de educação, através do acompanhamento das ações no decorrer de 8 encontros. Os instrumentos para captação de dados foram gravações de áudio, portfólio construído pelos estudantes, diário de bordo registrado pela pesquisadora e sessões reflexivas. E como método para a análise dos dados coletados serão utilizados os isolados como forma de desvelar as riquezas envolvidas no movimento do projeto de robótica.

Palavras-chave: Teoria Histórico-cultural. Educação Matemática. Robótica.

INTRODUÇÃO

A vivência como técnica da equipe de robótica, da Escola Municipal Cel. Durival Britto e Silva, localizada no bairro Cajuru em Curitiba, possibilitou uma nova experiência sobre o processo de ensino e de aprendizagem, durante o desenvolvimento do projeto de robótica surgiu um novo olhar sobre a maneira que os estudantes se apropriavam dos conhecimentos e a responsabilidade do professor como mediador do conhecimento e mentor de um processo efetivo e transformador.

Durante o período do desenvolvimento do projeto de robótica a produção do conhecimento não era fragmentada e acontecia de maneira colaborativa, os estudantes eram protagonistas e livres, os erros e as frustrações não destruíam ou excluía, mas eram motivações para reescreverem a experiência de maneira melhor e com mais conhecimento.

¹ Universidade Federal do Paraná- UFPR; Programa Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática; Mestrado em Educação Matemática; profedesi@gmail.com; orientadora Prof.^a Dr.^a Flávia Dias de Souza; flaviad@utfpr.edu.br.

Então “O que precisa mudar nas aulas de matemática para que o ensino seja construtivo, divertido, colaborativo e efetivo?”. As transformações observadas nos estudantes e os resultados obtidos durante o projeto trouxeram à tona a necessidade de fundamentar teoricamente esta experiência, para que seja possível se repensar a educação, permitindo que mais alunos possam ser beneficiados com uma nova metodologia de ensino, em que a tecnologia e a motivação em buscar novas soluções sejam parceiras no processo, ressignificando as aulas de matemática nas escolas municipais de Curitiba. Ortolan (2003) propõe que é possível utilizar a tecnologia no processo de ensino e aprendizagem, sem desvincular da educação escolar a função de formar um cidadão crítico e ativo socialmente, portanto é possível que a robótica, como meio e componente da tecnologia, possa ser utilizada como possibilidade de transformação do estudante num agente social, humano e protagonista de uma história melhor.

Uma vez que os estudantes aprendem e que compreendem o que estão fazendo, bem como se sentem satisfeitos com os resultados encontrados nas situações de ensino, tem-se como pergunta norteadora da pesquisa: quais as ações do professor de matemática na organização do ensino potencializam a aprendizagem de matemática no contexto do projeto de robótica?

CAMINHANDO PELA TEORIA... DA ATIVIDADE DO PROFESSOR À ATIVIDADE DO ESTUDANTE

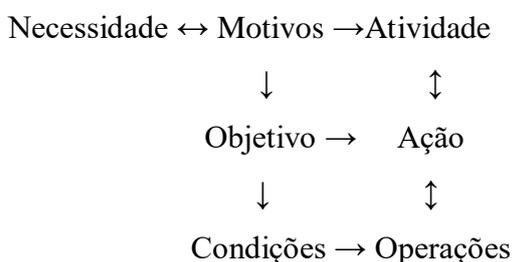
A psicologia já se preocupa com os processos mentais, com o desenvolvimento humano e suas interações sociais desde o seu primórdio. Na década de 70, as investigações do psicólogo Alexei N. Leontiev o levaram a escrever sobre a natureza sócio- histórica da psique humana, assim com a importância da teoria marxista no desenvolvimento social. A ciência psicológica agrupa diversos enfoques a respeito do homem, bem como a nível social, se preocupando com as questões referentes ao pensamento.

Leontiev (1983) se preocupa com a formação integral da consciência, entendendo a educação como um processo, não somente como repasse de conhecimentos às crianças, mas também como possibilidade formativa de sua personalidade e suas relações com a realidade. Para o autor o sujeito se transforma e se desenvolve, a partir de situações sociais concretas, ou seja, é necessário que o mesmo esteja em atividade. E este movimento de desenvolvimento do sujeito é movido pela busca em satisfazer as suas necessidades. Sendo

a personalidade como a formação psicológica que vai se moldando a partir das relações vitais do indivíduo e fruto das transformações de sua atividade, num movimento em que as necessidades geram atividade e ao serem satisfeitas podem gerar novos objetos e necessidades. Ao estabelecer o conceito de atividade Leontiev (1983, 2010) define-a como “os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo” (LEONTIEV, 2010, p. 68). E para que uma situação se caracterize como uma atividade é necessária que ela compreenda: o objeto, o motivo, a operação/ação, a consciência e o objetivo, segundo Leontiev (1983). Segundo o autor as necessidades do sujeito norteiam as ações para atingir o objetivo, bem como o objetivo coincide com o motivo da atividade e é necessário compreender o significado de objeto, motivo, operações/ações, consciência e objetivo para que se possa dizer que o mesmo esteja em atividade.

Cedro (2008) sintetiza a estrutura da atividade no esquema a seguir:

FIGURA 1- ESTRUTURA DA ATIVIDADE HUMANA



Fonte: CEDRO, 2008, p. 27

Cada um dos conceitos utilizados por Cedro (2008) devem ser revelados durante uma situação de aprendizagem para que se possa dizer que o sujeito estava em atividade. Com relação às noções de ação e operação, faz-se importante:

reforçar que uma operação não é simplesmente um ato mecânico que é aprendido como tal. Para que a operação possa ser trazida à consciência, quando diante de uma situação-problema, é fundamental que ela tenha se formado inicialmente como ação, processo em que cada movimento é consciente para o sujeito, e somente depois transformado em prática automatizada. Caso a operação não tenha percorrido esse processo, não sendo consciente, permanece estante, vinculada apenas à situação na qual foi aprendida. Não é efetivamente de domínio do sujeito, pois não pode ser acionada conscientemente diante de outra situação. (SFORNI, 2004, p. 102)

Ribeiro (2011, p. 49) ressalta que quando determinada ação é dominada durante a atividade se transforma em uma operação, ou seja, as ações passam “à condição de operações, dando lugar à novas ações, produzidas, necessariamente, por novos motivos e necessidades”. Asbahr (2005) afirma que “uma necessidade só pode ser satisfeita quando encontra um objeto; a isso chamamos de motivo. O motivo é o que impulsiona uma atividade, pois articula uma necessidade a um objeto.” (ASBAHR, 2005, p. 110).

O sujeito estar em atividade pressupõe relações coletivas, de interação com seus pares. Inclusive são as relações sociais que dão sentido à atividade, dando motivos às ações, segundo Duarte (2004). Sabe-se que o papel social do sujeito acarreta obrigações a serem desempenhadas e estas responsabilidades também diferenciarão as fases vividas, bem como é necessário observar o desenvolvimento psíquico e a atividade ‘principal’ desempenhada, pois se não houver o desenvolvimento psíquico o sujeito estará numa atividade geral, mas o interesse neste momento é que o indivíduo esteja em atividade de ensino. Para tal, é relevante trazer o ambiente escolar como pano de fundo das situações a serem vivenciadas e o pensamento teórico como meta a ser alcançada, a “formação do indivíduo é sempre um processo educativo, podendo este ser direto ou indireto, intencional ou não intencional, realizado por meio de atividades práticas ou de explicações orais” (DUARTE, 2004, p. 51).

Há um movimento neste processo de descoberta e interação com o mundo ao redor, os motivos que levam o sujeito a estar em atividade, bem como os sentidos. Há associação entre significado e sentido, “se considerarmos o significado como sendo o conteúdo da ação e o sentido como sendo as ligações entre esse conteúdo e o conjunto da atividade” (DUARTE, 2004, p. 58). Nota-se que:

O desenvolvimento de sua consciência encontra expressão em uma mudança na motivação de sua atividade; velhos motivos perdem sua força estimuladora, e nascem os novos, conduzindo a uma reinterpretação de suas ações anteriores. A atividade que costumava desempenhar o papel principal começa a de desprender e a passar para um segundo plano. Uma nova atividade principal surge, e com ela começa também um novo estágio de desenvolvimento. Essas transições, em contraste com as mudanças intra-estágios, vão além, isto é, de mudanças em ações, operações e funções para mudanças de atividades como um todo. (LEONTIEV, p. 82, 2010)

Uma forma que propicia o movimento entre os sujeitos os colocando em atividade é através da Atividade Orientadora de Ensino (AOE), definida por Moura (1996, 2000, 2010) e que se efetiva a partir da organização de um problema desencadeador de

aprendizagem que favorece o aprendizado. Nas relações coletivas a troca de conhecimento se dá do mais experiente para o menos experiente e o desafio é exatamente aproximar quem ensina de quem aprende, sendo que ensina também aprende. Cabe aqui ressaltar a responsabilidade mediadora de quem ensina, como elemento importante do desenvolvimento, que por sua vez está em constantes transformações.

O sujeito está em atividade se o processo de interação com o mundo satisfaz uma necessidade especial e as ações incentivam o sujeito a cumprir a atividade, satisfazendo os motivos das necessidades iniciais. Para que seja uma atividade de ensino é importante que o professor estruture o ensino de modo que os sujeitos interajam em busca da solução de uma situação-problema de maneira interativa, compartilhando suas experiências significativas e mediadas pelo conteúdo.

A AOE mantém a estrutura da atividade proposta por Leontiev, ao indicar uma necessidade (apropriação da cultura), um motivo real (apropriação do conhecimento historicamente acumulado), objetivos (ensinar e aprender) e propor ações que levem o sujeito ao seu objetivo escolar. (MOURA et al, 2010, p. 96).

Moraes (2008) adota a atividade orientadora de ensino como base teórico-metodológica para a organização do ensino e explicita algumas das características: “a intencionalidade pedagógica; a situação desencadeadora de aprendizagem... a essência do conceito; a mediação é condição fundamental para o desenvolvimento da atividade; a necessidade do trabalho coletivo” (MORAES, 2008, p. 232). Já Ribeiro (2011) destaca a potencialidade da atividade orientadora de ensino como referencial ao se observar algumas de suas características principais como a intencionalidade na ação educativa, a atividade como coletividade educativa e a situação desencadeadora com o objetivo de aproximar sujeitos de um determinado conteúdo. Panossian (2017) destaca a importância do trabalho coletivo e do compartilhamento de ações na atividade de ensino; a intencionalidade e o caráter orientador do planejamento e da organização do ensino.

Pensando o ambiente escolar como um espaço para a busca de soluções de situações problemas, assim como um espaço propício para a perpetuação do conhecimento e compreendendo o coletivo como um facilitador de aprendizagem e faz-se necessário conhecer o sujeito que estará envolvido, assim como qual é a intencionalidade do professor ao propor uma atividade de ensino. Bem como, é possível perceber que alguns fenômenos interferem diretamente no ensino e na aprendizagem, sendo ao mesmo tempo desafios a serem superados. O baixo desempenho escolar dos alunos, a falta de motivação nos

sujeitos envolvidos no processo, a formação deficiente dos professores, a indisciplina e a violência presente nas escolas são alguns destes fenômenos.

Cabendo ao professor construir uma atividade com intencionalidade, pois é ele quem “opta por conteúdos que tenham potencialidade de impacto na formação do aluno” (MOURA, 2000, p. 118), afinal é sua responsabilidade planejar ações que permitam a tomada de consciência pelo estudante de que o objeto principal deva ser aprender o conhecimento teórico, através dos conteúdos envolvidos em situações de aprendizagem. Explicitando o papel do professor como responsável em criar ações que permitam que o estudante se desenvolva teoricamente, que torne o objeto principal da situação desencadeadora de aprendizagem e assim a atividade de ensino aconteça realmente. Afinal, é claro que o estudante tem uma necessidade, reconhece esta necessidade dentro do projeto, existe um motivo que está associando a necessidade com o objeto, porém o que o estudante não tem é o objeto matemática. E aí uma pequena ação do professor trará os elementos da matemática para que os sujeitos se desenvolvam, saindo da zona de desenvolvimento proximal para alcançar o desenvolvimento real!

Com bases nos pressupostos citados anteriormente, as ações planejadas e organizadas devem fazer parte da prática norteadora do professor, como são coletivas são mediadas pelo mesmo, e devem levar o estudante a alcançar seu objeto dentro da atividade e a satisfazer a sua necessidade de aprender.

UM OLHAR SOBRE A COLETIVIDADE

Dentre os pressupostos da THC o entendimento de que o sujeito aprende do coletivo para o individual constitui-se um elemento de referência para os estudos realizados nessa pesquisa, na qual se tem o projeto de robótica centrado em situações de ensino e aprendizagem coletivas, para isto buscou-se o conceito nas obras de Makarenko (1986), Petrovski (1986) e Rubtsov (1996).

Rubtsov (1996) reforça que um dos elementos para ser uma atividade é que ela seja coletiva, então um dos objetivos das ações a serem desenvolvidas é permitir que os sujeitos vivenciassem a resolução de problemas coletivamente, de maneira colaborativa e significativa, permitindo que os sujeitos envolvidos estejam em atividade. Ou seja, se a experiência tem ações que atribuem sentido e significado ao sujeito, o mesmo estará em

atividade. Salienta-se que determinadas ações, apesar de acontecerem no coletivo não atribuem significado ao sujeito, portanto o mesmo não estará em atividade.

É necessário compreender que o conceito de atividade designa alguns elementos como essenciais: as necessidades, os motivos, os objetivos, os problemas, as ações e as operações. E quando se preocupa com a atividade de aprendizagem, “então, estes processos de aquisição tornam-se o objetivo direto e o problema a ser resolvido por essa atividade” (RUBTSOV, 1996, p. 130). E é composta por dois elementos muito importantes o problema e a ação, pois ao resolver o problema de aprendizagem o sujeito estabelece relações entre as ações e o modo de analisar um objeto. Rubtsov (1996) afirma que:

Essa resolução pede que um dado modelo de ação seja transformado em uma base, que constitui a orientação comum para completar as ações concretas relativas a uma classe de problemas; procedimento que resulta na transformação do aluno em si, através de uma autotransformação, uma vez que ele modifica, então, os modos de funcionamento e de regulação das suas próprias ações e adquire novos modos de orientação das suas ações no interior do sistema de situações que o cerca. (RUBTSOV, 1996, p. 133).

Makarenko (1986) explicita como o trabalho educativo norteia a vida do aluno e como não se deve desistir deste objetivo apesar dos riscos e problemas:

A maestria pedagógica pode ser elevada até um tal nível de perfeição que chegue a ser automática. Eu acredito nisto e durante toda a vida procurei provas que confirmem esta crença. Insisto em que as questões da educação, a metodologia da educação, não se pode limitar às questões do ensino e muito menos não se pode, se ter em consideração que o processo educativo se opera não só na aula, mas praticamente em cada metro quadrado da nossa terra. (MAKARENKO, 1986, p. 30).

Petrovski (1986, p. 59), toma como critérios determinantes do grupo a quantidade de frequência, a duração das interações e a coesão. E reforça que a qualidade do grupo é resultado de sua prática comunicativa, das relações emocionais e psicológicas se formam, de maneira geral, a partir das inter-relações e atos comunicativos durante o desenvolvimento do grupo e sua dependência durante a atividade. Ao analisar um pequeno grupo como uma comunidade emocional-psicológica, é possível determinar algumas regularidades em sua dinâmica de interação e que tão importante quanto o contato entre eles é a unidade ideológica e o grau de conscientização das tarefas e dos objetivos da atividade. Para o autor, a coesão é o critério mais importante da coletividade.

Segundo Makarenko (1986), p. 135:

Uma coletividade não é simplesmente uma reunião nem um grupo de indivíduos que cooperam entre si. Uma coletividade é um conjunto de pessoas norteadas num sentido determinado, um conjunto de pessoas organizadas que têm à sua disposição os organismos da coletividade. (Makarenko, 1986, p. 135).

Para o autor acima citado é de grande importância e responsabilidade a metodologia adotada pelo professor para a organização do processo educativo, bem como deve ser qualificada e planejada.

Nas três obras estudadas é possível perceber que o desenvolvimento psíquico acontece do social para o individual, portanto a atividade coletiva faz-se necessária para que a atividade individual aconteça, portanto a organização do ensino deve levar isto em consideração, bem como salientar o papel do professor na organização do ensino de maneira organizada, meditada e a partir da resolução de um problema. Da mesma forma reunir os sujeitos em uma atividade que desperte interesse e oportunize a conscientização do sujeito do seu papel e responsabilidade durante a atividade de ensino.

CAMINHO METODOLÓGICO

Levando em consideração que a pesquisa tem como objeto de estudo um projeto que possui um contexto próprio dentro da escola, em que o ambiente, os fenômenos físicos modelam os estudantes e a cultura daquele espaço, bem como são modelados por eles numa relação dialética entre o material e o humano. A “compreensão da realidade, totalidade concreta em desenvolvimento relaciona-se com o princípio do movimento, a ideia de que tudo se transforma” (MORETTI et al, 2017, p. 31), tomou-se como método apropriado para a pesquisa os princípios do materialismo histórico-dialético. Adota-se a dialética como método de investigação, pois a mesma:

subsidiaria uma concepção de homem e de mundo na qual o homem por meio do trabalho, entendido como atividade intencional, transforma a realidade e produz-se a si mesmo. Assim, é a atividade material do homem que se constitui mediação entre ele e o mundo. Como método de investigação a dialética implica na análise de uma realidade objetiva por meio de seus aspectos contraditórios no conjunto do seu movimento e na busca de fazer aparecer a essência do objeto. (MORETTI et al, 2017, p. 30).

Desta forma, para apreender estas mudanças, definiu-se que a maneira mais apropriada para a captação dos dados seria a observação in loco do projeto de robótica da

rede municipal de educação, através do acompanhamento das ações educativas realizadas em um semestre de realização do projeto, no decorrer de 8 encontros semanais. Entre as onze escolas municipais do 6º ao 9º ano, apenas uma tinha como responsável do projeto de lego robótica um professor de matemática e por isso foi a escolhida para a observação. A unidade educacional observada participa ininterruptamente do projeto desde 2014, com o mesmo professor responsável pelas situações de aprendizagem. A equipe de competição da escola para o ano de 2018 era composta por 7 estudantes. A partir deste momento, ao mencionar ‘equipe’ se fará referência aos estudantes devidamente matriculados nos anos finais da unidade educacional observada e que fazem parte do projeto extracurricular da rede municipal de educação de Curitiba. Os encontros da equipe de robótica aconteciam na unidade de educação integral da escola, nas sextas-feiras, das 13 h às 17 h. Foram sujeitos da pesquisa os participantes do projeto de robótica da rede municipal de Curitiba, que assinaram os termos de consentimento para pesquisa (TALE, TCLE e TCUISV).

Os instrumentos para captação de dados adotados no decorrer das observações foram gravações de áudio, portfólio construído pelos estudantes, diário de bordo registrado pela pesquisadora, sessões reflexivas com o docente durante a pesquisa e com todos os participantes no último encontro.

É possível perceber que há uma relação dialética na realidade do projeto, seja entre os sujeitos e o meio, seja entre o individual e o coletivo, seja entre o estudante e o professor, seja na relação pesquisadora e professor, sujeito da pesquisa. Afinal, neste movimento do projeto as partes são transformadas e também alteram o fenômeno.

Vygotsky (1989), em sua obra “Pensamento e Linguagem”, discorre sobre o cuidado necessário para que se estude o fenômeno sem perder as características do todo que o compõe, perdendo, portanto aquilo é o mais importante e essencial no fenômeno estudado. Tentando não correr o risco de perder o essencial, optou-se por se utilizar de isolados, como proposto por Caraça (1989) e discutido por Moura (2000). Entende-se que “cada isolado é apresentado sob a forma de episódios, constituídos por sua vez de cenas intencionalmente selecionadas para o processo de análise dos dados, uma vez que possibilitam revelar evidências do movimento” (RIBEIRO, 2011, p. 104), portanto em cada episódio, como pequenos roteiros compostos por um conjunto de cenas, ou seja, diferentes circunstâncias, que revelam ou destacam alguns elementos importantes para a pesquisa, a partir dos dados captados no decorrer do processo de acompanhamento do fenômeno.

O processo de tratamento dos dados coletados durante as observações será através de isolados, que serão as unidades de análise, por sua vez a análise será feita por meio da construção de episódios, que são compostos por cenas que revelam ações dos sujeitos durante o projeto de robótica.

No conjunto de isolados, serão consideradas a intencionalidade das ações no processo educativo e a coletividade, apesar de isolados para possibilitar o estudo, ressalta-se a inter-relação entre eles no contínuo processo formativo durante as situações de aprendizagem do projeto de robótica.

CONSIDERAÇÕES

Este trabalho de pesquisa encontra-se em desenvolvimento, mas espera-se que ao adentrar no estudo de alguns elementos da Teoria Histórico-Cultural vislumbre-se a possibilidade de contribuição da robótica à educação matemática, a partir da observação dos processos investigativos em movimento durante o desenvolvimento das atividades do projeto. Revelando ações do professor na organização do ensino que favorecem a atividade, bem como os elementos que estão por detrás da aparência dos encontros do projeto extracurricular de robótica e respondem as inquietações iniciais a pesquisa, dando ênfase àquelas que podem contribuir para a Educação Matemática.

REFERÊNCIAS

ASBAHR, F. **Sentido pessoal e Projeto político pedagógico: análise da atividade pedagógica a partir da psicologia histórico-cultural**. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo: São Paulo, 2005.

CARAÇA, B. J. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. 9. ed. Lisboa: Livraria Sá da Costa Editora, 1989.

CEDRO, W. L. **O motivo e a atividade de aprendizagem do professor de matemática: uma perspectiva histórico-cultural**. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação: Universidade de São Paulo, 2008.

DUARTE, N. **Formação do indivíduo, consciência e alienação: o ser humano na psicologia e A. N. Leontiev**. Campinas: Cad Cedes, 2004. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em 17 set. 2018.

LEONTIEV, A. N. **Actividad, Conciencia y Personalidad**. Cuba: Editorial Pueblo y educación, 1983.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à Teoria do Desenvolvimento da Psique Infantil. In: VIGOTSKII, L. S., LURIA, A. R., LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 11 ed. São Paulo: Ícone, 2010.

MAKARENKO, A.S. **Problemas da educação escolar**. Moscou: Edições Progresso, 1986.

MORAES, S. P. G. **Avaliação do processo de ensino e aprendizagem em Matemática: Contribuições da teoria histórico-cultural**. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo: São Paulo, 2008.

MORETTI, V. D.; MARTINS, E.; SOUZA, F. D. Método histórico-dialético, teoria histórico-cultural e educação: algumas apropriações em pesquisas sobre formação de professores que ensinam matemática. Org: MORETTI, V. D. e CEDRO, W. L. In: **Educação Matemática e Teoria Histórico- Cultural um olhar sobre as pesquisas**. Campinas: Mercado das Letras, 2017.

MOURA, M. O. **A Atividade de Ensino como Unidade Formadora**. São Paulo: Revista Bolema, ano II, nº 12, p. 29-43, 1996.

MOURA, M. O. A atividade de ensino como ação formadora. In: CASTRO, A. D. E. CARVALHO, A. M. P. **Ensinar a Ensinar**. São Paulo: Pioneira, 2001.

MOURA, M. O. et al. A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, Manoel O. (Coord.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Brasília, DF: Líber Livro, 2010. p. 81-110.

ORTOLAN, I. T. **Robótica Educacional: uma experiência construtiva**. 2003. 157f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis: 2003.

PANOSSIAN, M. L. et al. **A atividade orientadora de ensino como pressuposto teórico-metodológico de pesquisas**. Reflexão e Ação, Santa Cruz do Sul, v. 25, n. 3, p. 279-298, set. 2017. ISSN 1982-9949. Disponível em:

<<https://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/article/view/9765>>. Acesso em: 29 mai. 2019.

PETROVSKI, A. V. **Teoria Psicológica del Colectivo**. Habana: Editorial de Ciencias Sociales, 1986.

RIBEIRO, Flavia Dias. **A aprendizagem da docência na prática de ensino e no estágio: contribuições da teoria da atividade**. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo: São Paulo, 2011.

RUBTSOV, V. A atividade de aprendizado e os problemas referentes à formação do pensamento teórico dos escolares. In: GARNIER, C. et al (Org.). **Após Vigotsky e Piaget: perspectivas social e construtivista escolas russa e ocidental**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SFORNI, M. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da teoria da atividade**. Araraquara: JM editora, 2004.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.