

# **Cenários para Investigação Matemática como Atividade: possibilidades de sintonia entre motivo e objeto**

Edmilson Minoru Torisu<sup>1</sup>

Jussara de Loiola Araújo<sup>2</sup>

**GD9** – Processos Cognitivos e Linguísticos em Educação Matemática.

## **Resumo**

O texto a seguir é uma proposta de estudo para uma tese de doutorado, vinculada ao Programa de Pós-Graduação – Conhecimento e Inclusão Social em Educação, oferecido pela Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Ele se apoia nas ideias de Skovsmose (2000) sobre cenários para investigação como uma opção metodológica para o ensino de Matemática e em construtos teóricos da chamada Teoria da Atividade. Os sujeitos serão alunos de duas turmas do nono ano de uma escola pública da cidade de Belo Horizonte. O objetivo principal é verificar uma possível sintonia entre os motivos desses alunos para o engajamento em atividades de investigação e o objeto da atividade. A coleta de dados será realizada com a utilização de entrevistas semiestruturadas, gravações em áudio e vídeo, notas de campo e a técnica será a observação participante.

Palavras-chave: Cenários para investigação. Teoria da Atividade. Motivo e Objeto da Atividade.

## **1 – Introdução**

Esta proposta de estudo, que aqui apresento, surgiu após vários anos em sala de aula, como professor de Matemática para os ensinos fundamental e médio. Percebia que, de forma geral, a relação dos alunos com a Matemática não era muito amistosa e muitos pareciam rejeitá-la. Incomodado com essa situação utilizei, em alguns momentos, novas abordagens para o ensino de alguns conteúdos, visando maior interesse dos alunos. Elegia, sobretudo, abordagens que pudessem se diferenciar dos métodos tradicionais, em que os alunos são receptores e os professores transmissores do conteúdo, a exemplo da educação bancária discutida por Freire (1978). Ou ainda aquelas que, em alguma medida, se contrapunham ao que Skovsmose (2000) denomina paradigma do exercício. Na perspectiva desse paradigma, a Educação Matemática (EM) tradicional se dá da seguinte

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – email: [etorisu@gmail.com](mailto:etorisu@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – email: [Jussara@mat.ufmg.br](mailto:Jussara@mat.ufmg.br)

forma: o professor discute algumas ideias e ensina algumas técnicas que os alunos utilizarão em exercícios posteriores. Nesse modo de ensinar Matemática, não há espaço para questionamentos ou participação dos alunos. A resposta para cada exercício é única e universal (SKOVSMOSE, 2000).

Durante e após o mestrado realizei muitas leituras e uma delas foi o artigo de Ole Skovsmose (2000) intitulado ‘Cenários para investigação’, no qual o autor discute a distinção entre o ensino tradicional da Matemática, que se enquadra no paradigma do exercício e o que ele denomina cenários para investigação. Para Skovsmose (2000), a EM baseada em cenários para investigação pode romper com a forma engessada de se ensinar tal disciplina, permitindo que os alunos participem do processo, agindo e refletindo sobre suas práticas. Isto me interessou sobremaneira.

Este modo de experimentar o ensino de Matemática tem relação com a Educação Matemática crítica (EMC), cuja principal preocupação é a Matemática, que se opõe à EM baseada somente na aquisição de habilidades para cálculos matemáticos e privilegia uma EM que promova a participação crítica do aluno, como alguém inserido em uma sociedade, e que discute questões relativas a ela. A EMC é uma extensão, para a Matemática, da pedagogia libertadora defendida por Freire (1978) e que encontra adeptos em várias áreas. Na EM, em particular, podemos citar D`Ambrósio (2005, p. 119) que também discute a matemática e a define como “a capacidade de interpretar e analisar sinais e códigos, de propor e utilizar modelos e simulações na vida cotidiana, de elaborar abstrações sobre representações do real (instrumentos intelectuais)”.

As ideias preconizadas pela EMC vão ao encontro da minha vontade de possibilitar aos meus alunos uma educação um pouco mais humanizada. Além disso, concordo com Skovsmose (2007, p. 6) quando ele considera que “cenários para investigação representam uma tentativa educacional para estabelecer uma educação matemática com mais significado”.

O termo investigação matemática pode assumir vários sentidos. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) fazem referência às atividades investigativas quando sugerem que os alunos devem [...] identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas. (BRASIL, 2001, p.47).

Para Skovsmose (2000, p. 68), cenário para investigação é “um ambiente que pode dar suporte a um trabalho de investigação”. Ainda, segundo esse autor, um cenário para investigação se constitui quando um convite, feito a um grupo de alunos, é aceito por ele. Naturalmente, um convite não precisa necessariamente ser aceito e cabe, ao professor, a administração dessa situação, realizando novo convite. O que pode servir como um perfeito cenário para investigação a um grupo, pode não servir a outro.

Segundo Alrø e Skovsmose (2002), como um convite a um cenário para investigação pode ser aceito, ou não, é importante que o professor procure verificar quais são as boas razões para que o aluno o faça. Essas boas razões são motivos que os alunos consideram para agir de determinada maneira. Tais motivos são de naturezas variadas e têm relação direta com as perspectivas do aluno em relação ao que é proposto.

Por que motivos os alunos aceitariam, ou não, um determinado convite para participarem de algo que pudesse se constituir em cenário para investigação? O motivo seria o conteúdo a ser aprendido? Ou seria satisfazer o professor? Ou ainda, receber uma nota ao final do processo? Surgiu, então, a curiosidade de entender sobre os motivos que levariam alunos a aceitarem um convite.

Nessa época, meu contato com teoria da atividade (TA) já ocorrera. Aventurei a possibilidade de ela ser um quadro teórico que viria em meu auxílio porque também considera o motivo para o engajamento em uma atividade. Porém, será que estamos falando do mesmo motivo?

A premissa da TA é que “o motivo implica sempre uma relação pessoal do sujeito individual com o objeto de uma atividade coletiva, em que o significado é derivado do encontro entre motivo e objeto” (FOOT, 2002).

A partir de todo o exposto recortei, então, a seguinte questão de pesquisa para o doutorado: Em que medida, o envolvimento de alunos em cenários para investigação matemática pode ser entendido, à luz da Teoria da Atividade, como uma sintonia entre motivo do sujeito e objeto da atividade?

Essa convergência pode representar que um aluno deu significado à atividade. Para Skovsmose (2007), o significado dado a uma atividade por um estudante, vai além do significado dado aos conceitos aprendidos. Ele (o significado) depende da intencionalidade do estudante e a sua construção acontece em termos do que o estudante pode ver como suas possibilidades. O significado dado a uma atividade pode proporcionar um combustível extra às suas expectativas e aspirações.

## 2 – Fundamentação Teórica

Nesta seção discuto, inicialmente, sobre Educação Matemática Crítica (EMC) segundo Skovsmose (2000, 2010) como uma extensão da pedagogia libertadora de Paulo Freire (1978) e insiro os cenários para investigação na discussão, como ambientes de aprendizagem em consonância com a EMC. Em seguida, traço um breve histórico sobre a Teoria da Atividade (TA), passando pelas várias gerações de estudiosos que dela se ocuparam, dando ênfase ao papel do objeto na atividade.

### 2.1 – Educação Matemática Crítica e Cenários para Investigação.

No livro, *Pedagogia do Oprimido*, Paulo Freire (1978) critica a educação bancária vigente em grande parte das escolas brasileiras. Nesta visão bancária da educação, o professor é o depositante dos conhecimentos e o aluno o depositário, sem que seja dado a estes últimos o direito à voz, a uma consciência crítica.

Skovsmose estende, para a Matemática, as ideias da pedagogia libertadora defendida por Freire. O que ele denomina de Educação Matemática Crítica refere-se a uma maneira de se ensinar a Matemática de forma crítica, que reage às contradições sociais (SKOVSMOSE, 2010).

Uma possibilidade de prática pedagógica que convide à reflexão seria a tentativa de se constituir, em sala de aula, cenários para investigar. Segundo Skovsmose (2008, p. 2), o convite para participar de um cenário é simbolizado por seus “Sim, o que acontece se...?”. Dessa forma, os alunos se envolvem no processo de exploração. O “Por que isto...?” dos alunos indica que eles estão encarando o desafio e buscando explicações. Quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem, em que os alunos são responsáveis pelo processo. Nesse sentido, os cenários para investigação garantem aos alunos uma liberdade maior para experimentar sem que isso pareça errado ou contra as normas vigentes da sala de aula.

Quando se propõe uma prática baseada em cenários para investigação, deseja-se que os alunos deem significado para o que estão aprendendo. Skovsmose (2000) considera três referências para que o aluno produza significado ao ensino: I - Referência à Matemática e somente a ela; II – Referência a uma semi-realidade, que não se trata de algo real, mas criado para satisfazer certa demanda; III – Referência à realidade.

Essas referências constituem diferentes ambientes de aprendizagem, e a busca de um caminho entre esses diferentes ambientes pode proporcionar novos recursos para que os alunos ajam e reflitam de forma crítica, ao mesmo tempo em que tem contato com os principais conceitos matemáticos. Skovsmose (2000) combina a distinção entre as três referências com a distinção entre a aula baseada somente em exercícios, e aquela que utiliza cenários para investigação, produzindo uma matriz com seis tipos diferentes de ambiente de aprendizagem. Vejamos:

	Paradigma do exercício	Cenários para investigação
Referência à Matemática pura	1	2
Referência à semirrealidade	3	4
Referência à realidade	5	6

É importante ressaltar que, embora o quadro acima pareça rígido e estático, ele é apenas uma simplificação dos possíveis ambientes de aprendizagem. As linhas horizontais e verticais são fluidas, permitindo a movimentação de um ambiente para outro. Não se trata, também, de abolir exercícios em sala de aula. Talvez utilizá-los em momentos posteriores à investigação, para consolidação do que se aprendeu, seja uma boa alternativa. Isto é bem diferente do paradigma do exercício, no qual os exercícios são a única alternativa do professor para o processo de aprendizagem dos alunos. Além disso, a matriz de ambientes pode servir como instrumento analítico das práticas em sala de aula. Alunos e professores podem avaliar quais ambientes proporcionaram melhores resultados (SKOVSMOSE, 2000).

## 2.2 – A Teoria da Atividade

Segundo Kozulin (2002), a origem do conceito de atividade está nos primeiros escritos de Vygotsky que, baseado nas ideias de Marx e Engels, propôs uma teoria da atividade (TA) que se opunha ao naturalismo e à receptividade passiva da tradição empirista. Em outras palavras, estes autores criticavam as correntes filosóficas clássicas alemãs, que tratavam o mundo de forma dicotômica, ou seja, de forma objetiva (materialismo) ou subjetiva (idealismo). No materialismo, a consciência emerge do impacto direto do objeto sobre o sujeito, sem considerar o poder de agir do sujeito (agency). Por outro lado, o idealismo atribuía à mente humana a capacidade de conceber a realidade, como se a consciência existisse antes da realidade. Para Vygotsky, o

comportamento e a mente humanos devem ser considerados em termos de ações intencionais e culturalmente significativas, em vez de respostas biológicas e adaptativas.

Para Vygotsky e seus discípulos, o desenvolvimento mental ocorre como resultado das interações do homem com a natureza e o meio sócio cultural. Tais interações, traduzidas por atividades sócio-históricas, representam a ação humana que mediatiza a relação do homem com os objetos do seu entorno, configurando aquilo que significa ser humano. Esquemáticamente, temos:

SUJEITO ↔ ATIVIDADE ↔ OBJETO

É nessas interações que o indivíduo se apropria dos conhecimentos de forma efetiva. Para Leontiev (apud LIBÂNEO, 2004, p. 7) a “apropriação é o processo que tem como resultado a reprodução, pelo indivíduo, das capacidades e procedimentos de condutas humanas historicamente formadas”. Nesse sentido, a educação e o ensino tornam-se imprescindíveis para o desenvolvimento mental das pessoas, por serem formas sociais de organização do processo de apropriação das capacidades formadas sócio historicamente e objetivadas na cultura material.

Este modo de discutir a TA propõe uma racionalidade alternativa à racionalização da natureza e da sociedade, dominante no mundo ocidental desde o século XVIII, que pressupõe uma visão dualista das ciências sociais e do comportamento. Nesta visão, estudam-se as estruturas sociais e sistemas econômicos e, separadamente, estudam-se as pessoas, como se não houvesse influência mútua entre elas. Tal visão dualista dificulta a compreensão da complexidade das transformações sociais, das quais as pessoas são participantes ativas, ou seja, não permite uma relação dialética entre pessoas e estruturas sociais (FERNANDES, 2009).

Embora a TA tenha sua gênese na filosofia marxista da década de 1920, desde Vigotsky ela tem sofrido algumas transformações, do que tratarei, a seguir.

### 2.2.1 – Gerações da TA.

Em seu livro *Learning by expanding: ten years after Engeström* (ENGESTRÖM, 1999) mostra a evolução da TA, desde Vygotsky até os dias atuais. Segundo ele, podemos considerar três gerações dessa teoria:

1 – Primeira Geração – Desenvolveu-se baseada nos estudos de Vygostky, Luria, Leontiev e Rubinstein que baseavam-se na ideia central de ação mediada.

2 – Segunda Geração – Seu principal representante é Leontiev, que realizou uma revisão do conceito de atividade, descrevendo-a como coletiva.

3 – Terceira geração – Um dos principais representantes desta geração é Yrjö Engeström. Este autor amplia o campo de aplicação da TA e enfoca o caráter coletivo de toda a atividade, considerando que o objeto é compartilhado.

Considero importante lembrar que essa divisão é apenas uma maneira didática para entender a evolução da TA, sem intenção de classificar uma geração como melhor que outra. Para mim, elas poderiam ser entendidas como complementares. Uma prova disso é verificar que, hoje, estudiosos da TA elegem linhas de pesquisas que mais lhes interessam, indo desde Vygotsky, Leontiev, passando por Davydov e chegando a Engeström e outros autores sem que devamos classificar uma delas como a melhor.

#### 2.2.2 – O objeto da atividade

Na TA, a atividade é orientada ao objeto, mesmo quando este objeto não está claro. Portanto, este a define (LEONTIEV, 1981; ENGESTROM, 1999; FOOT, 2002).

O conceito de objeto ainda está bastante escorregadio, o que torna difícil sua captura em um sistema de atividades. Vários autores (FOOT, 2002, KAPTELININ, 2005, HARDMAN, 2007) têm se debruçado em estudos sobre o objeto da atividade. Foot (2002) afirma que, se um pesquisador deseja realmente desenvolver uma compreensão sobre o sistema de atividades, ele deve ser capaz de capturar o seu objeto. Um estudo brasileiro bastante interessante está em Araújo, Santos e Silva (2010), em que as autoras, se propõem a tentar uma aproximação ao objeto da atividade de um grupo de alunos de Matemática I, ao desenvolverem um projeto de modelagem matemática. Ainda, sobre o objeto da atividade, Kaptelinin (2005, p. 5) afirma que

Do ponto de vista da pesquisa, o conceito de objeto da atividade é uma ferramenta analítica promissora proporcionando a possibilidade de entender não apenas o que as pessoas estão fazendo, mas também por que elas estão fazendo isso. O objeto da atividade pode ser considerado a "razão última" por trás de vários comportamentos de indivíduos, grupos ou organizações.

O exposto no parágrafo anterior suscita a questão: de onde surgem as diferentes maneiras de compreender o objeto da atividade? Talvez, por causa das várias maneiras como foi entendida a atividade. Senão, vejamos.

Leontiev, discípulo de Vygotsky amplia a TA fazendo a distinção entre ação individual e atividade coletiva. Para Leontiev, o objeto da atividade é predominantemente

o objeto da atividade individual, o seu verdadeiro motivo. O foco no indivíduo pode ser explicado porque Leontiev desenvolveu a TA dentro de uma estrutura psicológica e principalmente porque a categoria de atividade foi introduzida e explorada por Leontiev no contexto da psicologia. Este autor entendia a atividade como algo social, mesmo que realizada individualmente. A atividade da psicologia era algo de indivíduos concretos, mesmo que em colaboração com outros indivíduos. Embora Leontiev tenha sinalizado a possibilidade de alargar o âmbito de análise da atividade para um nível supraindividual, ele mesmo desenvolveu suas teorias para atividades individuais (KAPTELININ, 2005).

Para Engeström e Miettinen (1999) as atividades são sempre fenômenos coletivos e os indivíduos somente podem realizar suas ações dentro de um sistema maior de atividades e o objeto é coletivo e não tem que, necessariamente coincidir com o motivo. Os elementos do sistema de atividades são o objeto, o sujeito, a comunidade, os artefatos mediadores (ferramentas), as regras, e a divisão de tarefas. A interação deve ocorrer entre três vias: objeto, comunidade e sujeito. Tal interação ocorrerá devido aos mediadores: ferramentas, regras e divisão de tarefas. Esquemáticamente temos:

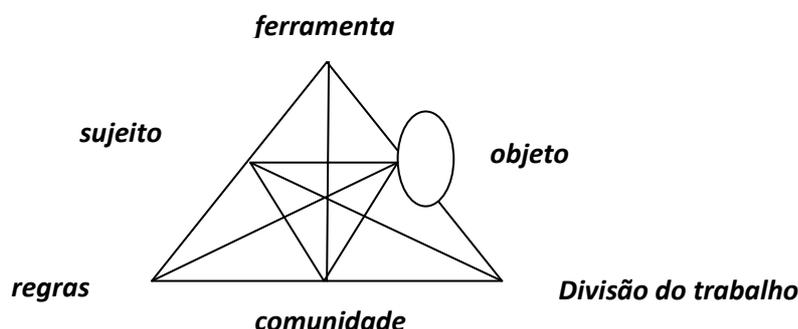


Figura 1 – A estrutura da atividade de acordo com Engeström (2001).

Embora haja diferenças entre os modos como se percebe a atividade (individual ou coletiva) segundo Leontiev e Engeström, não devemos entender tais diferenças como uma fraqueza da teoria. Ao contrário, ambas as abordagens possuem pressupostos teóricos fundamentais e devem ser entendidas como complementares. A existência dessas duas abordagens serve para alargar as possibilidades de utilização da TA como base teórica de pesquisa.

### 3 – Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa é verificar em que medida o envolvimento dos alunos em um cenário para investigação pode ser entendido, dentro da TA, como uma sintonia entre motivo e objeto da atividade. Para isso, elencamos os seguintes objetivos parciais:

1 – Localizar tais atividades em um sistema maior de atividades, tomado como unidade de análise.

2 – Identificar o que move a atividade, ou seja, os motivos dos alunos.

3 – Verificar possíveis sintonias entre motivos individuais e o objeto da atividade da atividade coletiva, utilizando episódios avaliativos.

4 – Justificativa para a pesquisa.

Vygotsky (2007, p.103) considera que “o aprendizado organizado de forma adequada resulta em desenvolvimento mental e coloca em movimento vários processos de desenvolvimento que seriam impossíveis de ocorrer de outra forma.” Nesse sentido, acredito que uma configuração (reconfiguração) da sala de aula de Matemática, na qual o aluno seja participante ativo, buscando seus conhecimentos prévios para com, a ajuda do professor, produzir novos conhecimentos, seja uma boa forma de organização rumo ao desenvolvimento mental deste aluno.

Uma das possibilidades para esta participação ativa e crítica do estudante é convidá-lo a investigar algo que instigue sua curiosidade, algo para o qual ele deseja saber a resposta. Este desejo pela busca de algo desconhecido tem relação com os motivos que o levam a agir. Os motivos regulam o grau de intensidade de engajamento em uma atividade rumo a um objeto. Quanto mais o motivo para participar de uma atividade se aproximar do objeto desta atividade, mais provavelmente o aluno dará significado a ela e acredito, desenvolver-se-á.

Assim, acessar os motivos dos alunos para o engajamento em situações de investigação, poderá nos trazer elementos que permitam verificar possíveis aproximações entre estes motivos e o objeto da atividade na qual o aluno está inserido.

5 – Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa pretende ter a sala de aula como local de fonte de dados (ambiente natural), o pesquisador como o principal coletor desses dados, além de ser descritiva e de intervenção. Por essas características e pelos tipos de instrumentos de coleta de informações (que serão discutidos ainda nesta seção) eu a classifico como qualitativa (BOGDAN e BIKLEN, 1994).

Para o estudo, convidei uma professora de uma escola pública de Belo Horizonte, que atende alunos até o nono ano do Ensino Fundamental. Embora a professora já possua

conhecimentos acerca de investigação em sala de aula e da Teoria da Atividade, reunimo-nos antes do início do segundo semestre letivo, com o intuito de organizarmos o que faríamos.

Ficou acordado que manteríamos o planejamento realizado pela professora no início do ano e que, todas as atividades propostas e que seriam filmadas, teriam como temática algum assunto desse planejamento. Escolhemos três assuntos: semelhança de figuras, teorema de Pitágoras e áreas de figuras planas. As observações se iniciaram no início de agosto de 2012.

Para obtenção dos motivos e as boas razões dos alunos para aceitarem, ou não, um convite, utilizarei entrevistas semi-estruturadas. Segundo Daniels (2005, apud KAPTELININ, 2005), a entrevista para obter os motivos dos participantes em uma atividade é um dos passos, dentro da TA, que permitem compreender o objeto do sistema de atividades. O registro das entrevistas será feito em áudio.

Outra técnica que será utilizada na coleta de dados será observação participante que se baseia, principalmente, em observações semi-estruturadas. Alves-Mazzoti (2002, p. 166) considera que, neste tipo de observação não estruturada, “os comportamentos a serem observados não são predeterminados, eles são observados e relatados como ocorrem, visando descrever e compreender o que está ocorrendo numa dada situação”.

Considero minha observação como participante porque farei parte da situação observada, interagindo por um período de tempo considerável com o grupo a ser estudado. Esse tempo, embora não seja integral, me permitirá sentir o que significa ser parte daquele grupo. Segundo Alvez-Mazzoti (2002), embora se associe a observação participante a uma imersão total do pesquisador no contexto, há que se considerar níveis diferentes de participação. Portanto, não é necessário que o tempo seja integral para que a observação seja considerada participante.

Para as observações utilizarei gravações em áudio e vídeo. Segundo Powel, Francisco e Maher (2004), o vídeo é um instrumento bastante flexível para coletar informações oral e visual. Ele permite a captura de comportamentos valiosos e interações complexas que possibilita aos pesquisadores reexaminar continuamente os dados.

Entretanto, somente a utilização de vídeos como instrumentos de coleta de dados para posterior análise, pode limitar e empobrecer os resultados da pesquisa. Alguns autores (LESH e LEHER, 2000; PIRIE (1996), apud POWEL, FRANCISCO e MAHER, 2004) sugerem alternativas para resolver tal problema. Dentre elas estão: juntar trabalhos escritos

de estudantes, de maneira a se obter um exame mais minucioso de suas atividades; combinar dados do vídeo com outras fontes de dados como entrevistas clínicas e experimentos de ensino; criar um portfólio de vídeo que representa uma coleção de diferentes tipos de dados centrados em um único episódio.

Como meu principal objetivo é verificar uma possível sintonia entre motivo e objeto da atividade, considerarei a atividade baseada em cenários para investigação como unidade de análise e os dados em vídeo me permitirão selecionar episódios para avaliação posterior.

No meu entender, a configuração da sala de aula de Matemática pode ser diferente daquela dita tradicional, na qual o professor é o detentor do saber e o aluno um ser submisso à espera de um pouco desse saber. Para romper esse modo nada democrático de se ensinar, novas propostas pedagógicas são bem vindas. Este estudo não tem a pretensão de resolver os problemas da sala de aula de Matemática, mas pretende provocar discussões acerca de novas possibilidades rumo a uma educação diferente.

#### Referências

ALRÓ, H.; SKOVSMOSE, O. *Dialogue and learning in Mathematics Education: intention, reflection, critique*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002, 284 p.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. O método nas ciências sociais. In: ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. *O método das ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, p. 147-178, 1998.

ARAÚJO, J. L.; SANTOS, M.; SILVA, T. Identificando o(s) objeto(s) em atividade(s) de Modelagem Matemática. In: *Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática Educação Matemática, Cultura e Diversidade Salvador – BA, 7 a 9 de Julho de 2010*.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em Educação. Uma introdução à teoria e aos métodos*. Tradução de M. J. Alvarez, S. B. Santos e T. M. Baptista. Porto: Porto Editora, 1994. 336 p.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais (1ª a 4ª série): Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 2001.

D'AMBRÓSIO, U. *Sociedade, cultura, Matemática e seu ensino. Educação e Pesquisa*. São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99 – 120, 2005.

ENGESTRÖM, Y.; MIETTINEN, R. Introduction. In ENGESTRÖM, Y.; MIETTINEN, R.; PUNAMÄKI, R. (Eds.) *Perspectives on activity theory*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. p. 1-16.

ENGESTRÖM, Y. Expansive learning at work: Toward activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work*, v. 14, n.1, p. 133 – 156, 2001. Disponível em [HTTP://www.informaworld.com/smpp/title~content=t713430545](http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t713430545)>. Último acesso em 19 de novembro de 2011.

FERNANDEZ, D. Avaliação das aprendizagens em Portugal: investigação e teoria da actividade. *Revista de Ciências da Educação*, n. 9, p. 87 – 100, 2009.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1978

FOOT, K. Pursuing and evolving object: a case study in object formation and identification. *Mind, culture and activity*, 9, 132 – 149, 2002.

HARDMAN, J. Making sense of the meaning maker: Tracking yhe object of activity in a computer-based mathematics lesson using activity theory. *International Journal of Education Development using Information and Communication Technology*, v. 3, n.4, p. 111 – 130, 2007. Disponível em <http://ijedict.dec.uwi.edu/viewarticle.php?id=423&layout=html>. Último acesso 19 de novembro de 2011.

KAPTELININ, V. The object of activity: Making sense of the sense-maker. *Mind, Culture and Activity*, v.12, n.1, p. 4-18, 2005. Disponível em <<http://www.informaworld.com/smpp/title%7Econtent=t775653674>>. Último acesso em 19 de novembro de 2011.

KOZULIN, A. O conceito de atividade na psicologia soviética: Vygotsky, seus discípulos, seus críticos. In: DANIELS, H. *Uma introdução a Vygotsky*, São Paulo, Edições Loyola, p. 111 – 137, 2002.

LEONT'EV, A. The Problem of Activity in Psychology. In: *The Concept of Activity in Soviet Psychology*, J.V. Wertsch, ed., M.E. Sharpe Inc., New York, 1981. pp. 37-71.

LIBÂNEO, J. C. A Aprendizagem Escolar e a formação de professores na perspectiva da psicologia histórico cultural e da teoria da atividade. *Educar*. Curitiba: Editora UFPR, nº 24, 2004, p. 113 – 147.

POWELL, A. B.; FRANCISCO, J. M.; MAHER, C. A. Uma abordagem à análise de dados de vídeos para investigar o desenvolvimento das ideias e do raciocínio matemático de estudantes. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, n.21, 2004.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. *Bolema – Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, n. 14, p. 66 – 91, 2000.

\_\_\_\_\_. *Educação Matemática Crítica*. Campinas, Papirus Editora, 2010.

VYGOSTSKY, L. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. Michael Cole et al. (orgs). Tradução de José Cippola Neto, Luis Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. São Paulo: Martins Fontes, 2007.