

## CONFORME O DISPOSTO NA FICHA DE INSCRIÇÃO, EXPLÍCITE:

- a) Área de inscrição: **Educação**
- b) Modalidade de pesquisa: **crítico-dialética**
- c) Trabalho a ser apresentado de acordo com:
  - Área (escreva a área): **Educação**
  - Tema/modalidade de pesquisa (escreva qual): **crítico-dialética**

## ANÁLISE DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM À LUZ DO PAR DIALÉTICO EMPÍRICO-TEÓRICO

**Josyleine Aparecida Bento da Silva**

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
josyleine.silva@gmail.com*

**Maria Lucia Panossian**

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
malu.panossian@gmail.com*

### Resumo

As transformações pelas quais a sociedade vem passando, devido acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação, repercutem na forma como o ensino é organizado. Acredita-se que o uso dos computadores em ambientes escolares pode transformar o ensino e a aprendizagem. Para tanto, é importante que o professor esteja familiarizado com o seu potencial, considerando-o como instrumento pedagógico na preparação de suas aulas. Com o intuito de auxiliar professores de Matemática no momento de criar ou escolher Objetos de Aprendizagem (OA) para serem utilizados em suas aulas como instrumentos pedagógicos, o presente artigo tem por objetivo apresentar uma análise do OA – Jogo de bilhar, aplicado ao ensino da trigonometria no triângulo retângulo, a luz do par dialético empírico-teórico. Entende-se que este pode ser um indicador de análise de objetos de Aprendizagem auxiliando o professor na escolha de situações de ensino e/ou Objetos de Aprendizagem para desenvolver em suas aulas.

**Palavras-chave:** Teoria Materialista Histórica-Dialética. Teoria Histórico-Cultural. Ensino da Trigonometria.

### Abstract

The transformations by which society has been going through, due to the access to Technologies of Information and Communication, reverberate in the way teaching is organized. It is believed that the use of computers in school environments can transform teaching and learning. Therefore, it's important that the teacher is familiar with its potenciais, considering it as an pedagogical instrument in the preparation of their classes. In order to help math teachers at creating or choosing Learning Objects (LO) to be used in their classes as pedagogical instruments, this article aims to show an analysis of the LO - Billiard Game, applied to the teaching of trigonometry at the retangle triangle, based on the pair empirical-theoretical dialectics. It's understood that this can be an indicator of an analysis of Learning Objects, helping the teacher at the choice of teaching situations and/or Learning Objects to develop in their classes.

**Keywords:** Historical-Dialectical Materialist Theory. Histórico-Cultural Theory. Teaching trigonometry.

## Introdução

A mediação para apropriação do conhecimento pelo estudante em ambiente escolar é potencializada pelo professor, que, neste processo pedagógico, pode ter como aliada a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), proporcionando aulas mais interativas. A discussão sobre o uso de recursos tecnológicos é intensificada em diferentes áreas científicas, e desse modo, novos procedimentos para ensinar e aprender conceitos matemáticos podem ser investigados pelos docentes (SCHLUNZEN et al, 2007). A presença do computador e outros recursos tecnológicos nas classes, associados com propostas contextualizadas, podem oferecer resultados que potencializem o aprendizado dos estudantes, desde que sejam selecionados de forma adequada.

Atualmente, observa-se que os estudantes apresentam dificuldades ao estudarem a trigonometria no triângulo retângulo. Segundo Martin, Ruiz e Rico (2016), a trigonometria não é um conteúdo escolar de fácil aprendizado devido à várias razões, entre elas, a sua complexidade, conexão com numerosos fenômenos e principalmente falta de contextualização por parte dos professores em sua exposição. A forma como o conteúdo da trigonometria é apresentada aos estudantes pode gerar conflitos de interpretação e assimilação insuficiente dos seus conceitos básicos, o que resultará em empecilhos ao processo de ensino e aprendizagem.

Frente a essas dificuldades relacionadas à introdução do conteúdo da trigonometria, este artigo pretende propor uma análise do Objeto de Aprendizagem (OA) – Jogo de bilhar, de acordo com o par dialético empírico-teórico, análise esta fundamentada no materialismo histórico-dialético. Com a análise do OA a partir desse par dialético, pretende-se auxiliar professores no momento que estes necessitarem escolherem ou criarem OAs aplicados ao ensino da trigonometria no triângulo retângulo.

### 1. O USO RELEVANTE DAS TIC NO AMBIENTE ESCOLAR

A utilização das TIC pode servir como recursos adicionais nas salas de aula, tornando o ambiente de ensino mais dinâmico e capacitando os alunos para a transmissão do conhecimento ao propiciar a eles a autonomia para produzi-lo (NAVARRO, 2015). Isso ocorre porque as novas opções de acesso à informação, interação e de comunicação, oportunizadas pelos computadores e todos os seus periféricos, as redes virtuais e todas as mídias, dão origem à novas

formas de aprendizagem (KENSKI, 2003). Segundo Motta (2012), o professor pode ter o computador como instrumento primordial para obter progresso no seu trabalho em sala de aula.

Assim, a utilização do computador contribui para que o processo de ensino e aprendizagem da matemática se torne uma atividade experimental e rica, quando instiga o educando a desenvolver processos fundamentais que caracterizam o fazer matemático, tais como: experimentar, interpretar, visualizar, induzir, conjecturar, abstrair, generalizar e demonstrar. (MOTTA, 2012, p. 80).

Para Audino e Nascimento (2010), a cada dia as escolas procuram aderir à realidade da era do computador e da internet, apoiando-se em recursos oriundos das TIC para complementar o processo de ensino e aprendizagem. Como exemplo de recursos que o professor pode ter à sua disposição, encontramos os OA.

Os OA são para o professor um aliado em sala de aula, no momento que ele precisa implementar em seu ensino um determinado conteúdo. Mas, para que o objetivo esperado na aprendizagem seja alcançado pelo professor, esse deve ter a consciência de escolher o OA apropriado para a sua atividade didática. “Dessa forma, os OAs podem funcionar como facilitadores da aprendizagem, além de tornarem as aulas mais estimulantes, uma vez que possibilitam uma adaptação às necessidades individuais dos alunos.” (AGUIAR e FLORES, 2014, p.12).

Um Objeto de Aprendizagem é qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem, termo geralmente aplicado a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos visando a potencializar o processo de aprendizagem onde o recurso pode ser utilizado. (<sup>1</sup>TAROUCO et al., 2003, apud AGUIAR e FLORES, 2014, p. 15).

Para Tikhomirov (1981), o desenvolvimento e o uso das TIC têm instigado o conhecimento psicológico a ponto de provocar mudanças na atividade intelectual humana, a qual pode se transformar em uma forma mais complexa, desde que o recurso da TIC esteja tecnicamente adequado e adaptado a esta atividade humana e o ser humano seja receptivo em aceitar e harmonizar seu trabalho com o uso do computador. Tecnologias estas que, segundo Kopnin

---

<sup>1</sup> TAROUCO, L. M. R. et al. Reusabilidade de objetos educacionais. IN: **RENOTE - Revista Novas Tecnologias para a Educação**. Porto Alegre: Centro interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (CINTED-UFRGS), v. 1. n° 1, 2003. Disponível em: <http://lume.ufrgs.br/handle/10183/12975>. Acesso em: 7 set. 2011.

(1978), se utilizadas pelo homem como instrumento de trabalho, o ajudam a conhecer e a transformar o mundo.

## 2. TEORIA MATERIALISTA HISTÓRICO-DIALÉTICA

O homem, na sua ânsia de sobreviver a natureza e no ímpeto de dominá-la, precisou observar e aprender sobre como ocorrem os fenômenos naturais e sociais (CARAÇA, 1951). O mundo é constituído por fenômenos e objetos. Esses fenômenos e objetos podem ser: de natureza material, constituídos por toda a realidade objetiva que ocorre na matéria, ou seja, fora da nossa consciência; e de natureza espiritual, formados por toda a realidade produzida dentro da nossa consciência, entre eles pensamentos, juízos, sentimentos, etc (KOPNIN, 1978).

Mas quem viria primeiro, o material ou a consciência? Na tarefa de elucidar esse problema fundamental da Filosofia, a ligação entre o material e o espiritual, encontramos o Idealismo Filosófico, que, com Hegel (1770-1831), considera primária a consciência e o Materialismo Dialético Filosófico, a partir de Marx e Engels, que prioriza o material (TRIVINOS, 2011).

Mas o que seria a dialética? Kopnin (1978), define a dialética como uma doutrina que estuda a unidade dos contrários. A dialética, inicialmente por volta de 300 a. C, era entendida pelos gregos antigos, principalmente por Platão e Aristóteles, como a arte da discussão à base de perguntas e respostas, além de ressaltar o caráter contraditório do ser. Hegel apresenta a dialética como a natureza do mundo em constante movimento, ou seja, em constante transformação, mudança e desenvolvimento. Já na visão materialista de Marx, a contribuição da dialética iria além da contradição.

As leis do materialismo histórico-dialético para Kopnin (1978), só se revelam em seus pares dialéticos, que, por sua vez, estabelecem a lógica do pensamento científico teórico, ou seja, criação do movimento de um conceito a outro com mais propriedade em relação ao objeto em estudo. Nesse processo de desenvolvimento haverá categorias com propósitos contrários, mas que não podem existir um sem a presença do outro. Como afirma Trivinos (2011), ao discorrer sobre as categorias contrárias:

Os contrários interpenetram-se, porque em sua essência tem alguma semelhança, alguma identidade, que se alcança quando se soluciona a contradição, quando se realiza a passagem dos contrários de um para o outro. (TRIVINOS, 2011, p. 69).

A dialética proporciona um conjunto de categorias ou pares dialéticos que atuam no movimento do pensamento e são formas inter-relacionadas que se constituem como unidades de contrários. Como exemplos, temos os pares dialéticos empírico/teórico, lógico/histórico, concreto/abstrato, forma/conteúdo, etc (MARTINS, SOUZA, e MORETTI, 2016; KOPNIN, 1978). Todos os pares dialéticos estão relacionados entre si. E “todas as categorias do materialismo dialético, começando pela matéria, implicam a solução do problema da relação do pensamento com o ser.” (KOPNIN, 1978, p. 60).

Se podemos entender que os pares dialéticos explicitam o movimento do pensamento e sua relação com o ser e com o conhecimento, podemos entender também que no processo de ensino, tais pares dialéticos podem nos ajudar a compreender tanto o processo de constituição histórico de um determinado conceito quanto o seu processo de organização para o ensino.

Por isso, neste texto, tem-se a intenção de investigar possibilidades de análise de um objeto de aprendizagem específico a partir de um par dialético, no caso, o par empírico e teórico.

Na sequência, será apresentada a compreensão sobre esse par.

### **2.1 Par Dialético: empírico e teórico**

O pensamento é uma atividade intelectual teórica do homem à sua consciência, logo, ele unifica o sujeito e o objeto. Dessa forma, o objeto deve estar em sintonia com a atividade do sujeito. O homem, a partir do pensamento produz conceitos partindo de pares de contrários que se fazem como unidade de opostos (KOPNIN, 1978).

Para entender e explicar este movimento do conhecimento que prepara a atividade do pensamento, é necessária a existência de uma lógica, a lógica dialética materialista, a qual procura sempre conduzir este movimento no sentido da obtenção de resultados que levem a formação de novos conceitos científicos. Na lógica dialética, esta divisão do pensamento aparece como pensamento empírico e teórico (KOPNIN, 1978).

O pensamento empírico é decorrência de interpretações sensoriais, ou seja, uma generalização formada por um princípio de concordância abstrata e formal, que assentará a base para a construção do conteúdo concreto. As “relações empíricas podem ser expressadas verbalmente como os resultados das observações sensoriais.” (DAVYDOV, 1990, p. 119, grifo

do autor). Logo, o pensamento empírico, por sua vez, será o ponto de partida para a construção do conhecimento.

No pensamento empírico o objeto é representado no aspecto das suas relações e manifestações exteriores acessíveis à contemplação viva. A forma lógica do empírico é constituída pelo juízo tomado isoladamente, que constata o fato ou por certo sistema de fatos que descreve um fenômeno. A aplicação prática do conhecimento empírico é restrita, sendo, no sentido científico, um ponto de partida qualquer para a construção da teoria. (KOPNIN, 1978, p. 152).

Quanto às relações no campo externo, Davidov (1990), expõe que no pensamento empírico pode-se constatar a repetição externa, analogias e dissociação de partes. Já as relações internas e essenciais não se deixam ser reveladas diretamente pelos sentidos, mas podem ser identificadas através das mediações estabelecidas entre o presente vivenciado, o qual deve ser confrontado com o passado e com o eventual futuro.

Segundo Davidov (1990), o pensamento teórico é composto pelo ser mediado e é resultado da atividade prática por objetos e pela reprodução destes objetos na atividade do trabalho, pela suas leis e medidas, como uma experiência de caráter objeto- sensorial. Por conseguinte, essa experiência “adquire cada vez mais um caráter cognitivo, permitindo às pessoas, com o tempo, passar a uma experimentação *mental*, a mentalmente atribuir uma certa interação, uma forma definida do movimento, a objetos.” (DAVYDOV, 1990, p. 116, grifo do autor). Sendo essa experimentação mental o eixo fundamental do pensamento teórico, de vez se efetiva pelos conceitos científicos.

O pensamento teórico reflete o objeto no aspecto das relações internas e leis do movimento deste, cognoscíveis por meio da elaboração racional dos dados do conhecimento empírico. Sua forma lógica é constituída pelo sistema de abstrações que explica o objeto. A aplicação prática do conhecimento teórico é quase ilimitada, enquanto no sentido científico a construção da teoria se manifesta como um resultado final, como conclusão do processo de conhecimento. (KOPNIN, 1978, p. 152).

De acordo com Panossian (2008), tanto o conhecimento empírico quanto o conhecimento teórico têm como referência comum a percepção dos objetos. No entanto, o conhecimento teórico vai além da externalidade, que expõe apenas as propriedades individuais do objeto, e procura construir o conceito através de relações entre suas propriedades nos mais diversificados meios de atividade intelectual.

### 3. METODOLOGIA

A metodologia da pesquisa presente neste artigo desenvolveu-se por meio da abordagem da teoria histórico-dialética, que procura captar a essência do fenômeno, e não apenas a sua aparência, advogando por uma metodologia com evidência aos aspectos qualitativos ao invés dos quantitativos (DAMAZIO, 2006). Buscando também “as causas da existência dele, procurando explicar sua origem, suas relações, suas mudanças e se esforça por intuir as consequências que terão para a vida humana.” (TRIVINOS, 2011, p. 129).

O processo investigativo deu-se em duas etapas: no primeiro momento, houve a seleção do OA em repositórios que se encontram na rede de computadores mundial – a internet. Para a escolha dos repositórios na internet, foram selecionados sites que se apresentam no idioma brasileiro, que possam estar vinculados ao Ministério da Educação ou a uma instituição de Ensino Superior, entre eles: Banco Internacional de Objetos Educacionais, LUME, LEC, Rived, Portal do Professor, RIUT, BDTD.

Desta seleção, foi escolhido para análise neste texto o OA - Jogo de bilhar, do repositório Rived, (<http://rived.mec.gov.br>)<sup>2</sup>, pertencente ao portal da Secretaria de Educação a Distância. Na sequência, este OA foi analisado à luz da teoria materialista histórico-dialética e de acordo com os pressupostos do par dialético – empírico-teórico.

### 4. ANALISANDO O OBJETO DE APRENDIZAGEM – JOGO DE BILHAR

Ao analisarmos o OA - Jogo de bilhar (figura 1), observamos que a aplicação deste OA apresenta uma situação problema que exigirá por parte do estudante a resposta de duas perguntas, uma obrigatória e outra opcional, para obter a resolução que permitirá a ele dar a sua tacada para a próxima fase do OA (figura 2).

---

<sup>2</sup> Acessado em 08/12/17

Figura 1: OA Jogo de bilhar – RIVED

Fonte: Imagens da web



Figura 2: OA Jogo de bilhar – RIVED

Fonte: Imagens da web

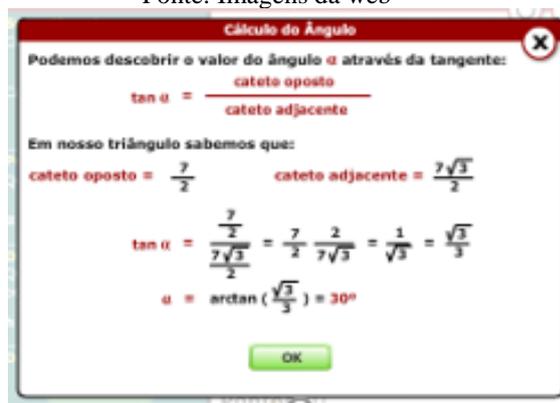


Na opção obrigatória, é perguntado ao estudante qual o valor do ângulo  $\alpha$ . O estudante ao clicar no calcular, perceberá que o cálculo do valor do ângulo  $\alpha$  do triângulo formado na mesa de bilhar já está pronto, ou seja, ele não precisará realizá-lo (figura 3). Observa-se que a pergunta de opção obrigatória apresenta apenas uma verificação do cálculo da tangente para determinar o ângulo.

A partir da leitura de Kopnin (1978), considerou-se que a resolução dessa pergunta não desencadeia um movimento do pensamento empírico ou teórico, pois somente mostra o cálculo e não exige nenhuma ação física ou mental do estudante, a não ser olhar o que já está feito.

Figura 3: OA Jogo de bilhar – RIVED

Fonte: Imagens da web



Na pergunta opcional, é solicitado ao aluno que encontre o valor da distância entre a bola e a caçapa. Para este cálculo, é fornecido ao estudante os valores dos catetos opostos e adjacentes do triângulo formado na mesa de bilhar, e inclusive, a fórmula do teorema de Pitágoras. Logo, o estudante somente terá o trabalho de inserir os valores fornecidos na fórmula e encontrar o

valor para a hipotenusa (figura 4). Em seguida, poderá dar a tacada para a próxima fase da aplicação do OA (figura 5).

Novamente, encontramos apenas a presença do pensamento empírico, porque o estudante não precisará externalizar seu conhecimento, ou seja, como afirma Panossian (2008), não lhe será exigido que utilize de relações entre as propriedades da trigonometria para articular seus conceitos científicos, proporcionando o pensamento teórico.

Figura 4: OA Jogo de bilhar – RIVED  
Fonte: Imagens da web

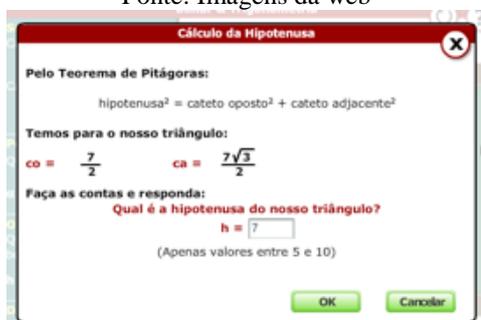
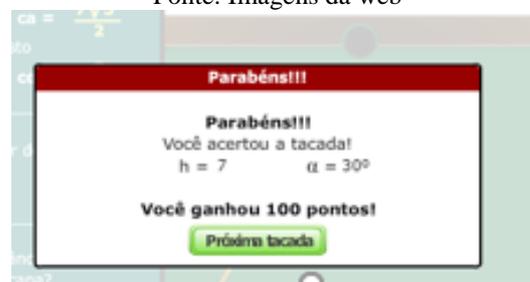


Figura 5: OA Jogo de bilhar – RIVED  
Fonte: Imagens da web



Caso o aluno erre a resposta, ele tem as opções de voltar e resolver novamente a questão ou dar a tacada para a próxima fase sem a necessidade de respondê-la, por ser uma pergunta opcional. Esse tipo de pergunta, como já descrito anteriormente, pode não motivar o estudante a realizar os cálculos necessários para obtenção da sua resposta. Logo, o aprendizado com a realização dos cálculos pode não ser alcançado por parte dos estudantes, que não se sentirão instigados a realizar esta etapa da aplicação do OA. De acordo com Davydov (1990), o estudante terá somente uma experiência sensorial de leitura, meramente uma manifestação do pensamento empírico.

Dando sequência ao jogo, as novas etapas da aplicação do OA irão apresentar o mesmo layout, com as mesmas duas perguntas da primeira etapa. Novamente o estudante será convidado a realizar o mesmo processo, com mudanças apenas nos valores numéricos dos catetos e do ângulo  $\alpha$  do triângulo apresentado na mesa de bilhar. Processo este empírico, no qual, segundo Davydov (1990), não há a presença do movimento de articulação entre os conceitos.

Para apresentar em sua forma o movimento, a necessidade de abstrações, ou articulações entre os conceitos do conteúdo da trigonometria, o OA precisaria desencadear a necessidade do estudante de perceber a inclinação dos ângulos e como a mudança nesta inclinação gera

mudanças nas razões estabelecidas entre os lados do triângulo (razões trigonométricas). Dessa forma, o OA poderá proporcionar ao estudante a formação do pensamento teórico.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os autores da TIC indicam que a inserção do uso de OA no planejamento das aulas pode transformar o ensino e a aprendizagem do estudante. Concorde-se que o seu uso pode exercer transformação, contudo isso dependerá da qualidade e da forma como é organizado o ensino para este OA. Ao estudar os autores da teoria materialista histórico-dialética, constatou-se que o conhecimento pode ser estimulado e apropriado pelo estudante quando ele é trabalhado no coletivo, dentro de um contexto histórico e cultural que obedece às leis da dialética e em que se reconhece a lei da contradição dos pares dialéticos do movimento da construção do pensamento empírico-teórico.

Ao observar e analisar o OA - Jogo de bilhar, averiguou-se que sua aplicação instiga no estudante a formação do pensamento empírico, ou seja, não leva o aluno a formas do pensamento teórico e articulações entre os conceitos. Sabemos o quanto é relevante a presença destas formas de pensamento no momento em que o estudante irá articular os conceitos para erigir o conhecimento científico. Dessa forma, nas palavras de Kopnin (1978), ao mesmo tempo que os dois pensamentos evidenciam momentos relativamente autônomos, também apresentam o objeto com consonância, pois, no desenvolver dos estudos, o que é inicialmente pensamento empírico irá evoluir para pensamento teórico, e ao ser dado sequência nestes estudos, o que era pensamento teórico, na nova etapa de estudos, passará a ser pensamento empírico.

Espera-se que esta análise do OA – Jogo de bilhar, sob a luz da análise do par dialético pensamento empírico-teórico, possa oferecer subsídios pedagógicos aos professores para que estes possam ter um indicador no momento de selecionar, analisar ou criar um OA aplicado ao ensino da trigonometria no triângulo retângulo.

## 6. REFERÊNCIAS

AGUIAR, E. V. B. e FLORES, M. L. P. Objetos de Aprendizagem: Conceitos básicos. In: TAROUCO, L. M. R. et al. **Objetos de Aprendizagem: Teoria e prática**. Porto Alegre: Editora Evangraf Ltda. 2014. p. 12-28.

- AUDINO, D. F.; NASCIMENTO, R. S. Objetos de Aprendizagem: diálogos entre conceitos e uma nova proposição aplicada à educação. **Revista Contemporânea de Educação**. Rio de Janeiro, v. 5, n. 10, p. 128-148, jul/dez. 2010.
- CARAÇA, B. J. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. Lisboa: Tipografia Matemática, 1951. 319 p.
- DAMAZIO, A. **Elaboração de Conceitos Matemáticos**: Abordagem histórico-cultural. Educação Matemática. Santa Catarina, Nº 19. UNESC, 2006.
- DAVIDOV, V. V. **Types of Generalization in Instruction**: Logical and psychological problems in the structuring of school curricula. Translated by Joan Teller. Reston Virginia: Published by the National Council of Teachers of Mathematics, 1990. 223 p.
- GONZÁLEZ, A. G. G.; MELLO, M. A. Vigotsky e a Teoria Histórico Cultural: bases conceituais marxistas. **Cadernos da Pedagogia**. São Carlos, Ano 7 v.7 n.14, p. 19-33, jan-jun 2014.
- KENSKI, V. M. Aprendizagem Mediada pela tecnologia. **Revista Diálogo Educacional**. Curitiba, vol 4, n.10, p 47-56, 2003.
- KOPNIN, P. V. **A Dialética como Lógica e Teoria do Conhecimento**. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira S.A, 1978. 355 p.
- LIBÂNEO, J. C. **A Aprendizagem Escolar e a Formação de Professores na Perspectiva da Psicologia Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade**. **Educar**. Curitiba:, n. 24, p. 113-147, Curitiba, Editora UFPR, 2004.
- LIBÂNEO, J. C.; FREITAS, R. A. M. M. Vygotsky, Leontiev, Davydov – três aportes teóricos para a teoria histórico-cultural e suas contribuições para a didática. **Eixo temático 3. Cultura e práticas escolares**. [www.sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe4/individuaiscoautorais/eixo03](http://www.sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe4/individuaiscoautorais/eixo03). Acesso em 25/05/2017.
- MARTIN, F. E.; RUIZ, H. J. F. e RICO, L. **Significado escolar de las razones trigonométricas - elementales Students' notions of elementary trigonometric ratios**. **Enseñanza de las Ciencias**. 34.3, p. 51-71, novembro. 2016.
- MARTINS, E.; SOUZA, F. D. e MORETTI, V. D. Dialectical and historical method, cultural-historical theory and education: some appropriation in research on education of teachers who teach mathematics. **International Journal of Research in Mathematics Education**. Vancouver, V.6, N.2, 2016.



V Seminário Internacional  
de Pesquisa e Estudos Qualitativos

Foz do Iguaçu, 30 e 31 de Maio e 1 de Junho de 2018

Pesquisa Qualitativa na  
Educação e nas Ciências em Debate

Do SIPEQ a sócio da SE&PQ:  
torne-se um pesquisador em rede

- NAVARRO, E. R. **Lousa Digital: investigando o uso na rede estadual de ensino com o apoio de um curso de formação.** 144 fls. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.
- MOTTA, M. S. **O Estágio Supervisionado na Formação Inicial do Professor de Matemática no Contexto das Tecnologias Educacionais.** São Paulo/SP. 2012. 342f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2012.
- OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky - Aprendizado e Desenvolvimento.** Um processo sócio-histórico. São Paulo: Editora Scipione, 1997. 111 p.
- PANOSSIAN, M. L. **Manifestações do Pensamento e da Linguagem Algébrica de Estudantes:** indicadores para a organização do ensino. 2008. 179 fls. Mestrado em Educação. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- SCHLUNZEN, E. T. M.; et al. Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem. In: PRATA, C. L. et al. **Objetos de aprendizagem:** uma proposta de recurso pedagógico/Organização. Brasília: MEC, SEED, 2007, p. 17-26, 39-48.
- TAROUCO, L. M. R.; FABRE, M. J. M.; TASMUSIUNAS, F. R. Reusabilidade de objetos educacionais. IN: **RENOTE - Revista Novas Tecnologias para a Educação.** Porto Alegre: Centro interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (CINTED-UFRGS), v. 1. nº 1, 2003. Disponível em: <http://lume.ufrgs.br/handle/10183/12975>. Acesso em: 7 set. 2011.
- TRIVINOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 2011. 176 p.
- TIKHOMIROV, O. K. The Psychological Consequences of Computerization. T In Wertsch, J. V. (Ed.). **The Concept of Activity in Soviet Psychology.** New York: M. E. Sharpe Inc. pp. 256-278, 1981.
- VIGOTSKI, L. S. **A Formação Social da Mente.** São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda, 1991. 90 p.