

Aprendizagem de Conceitos Científicos e Desenvolvimento do Pensamento: um Olhar para o Livro Didático

The Learning of Scientific Concepts and the Development of Thought: a Gaze on the Textbook

Marta Sueli de Faria Sforini^a; Bruna Lorena Bacaro^{*b}

^aUniversidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação PR, Brasil.

^bUniversidade Estadual de Maringá, PR, Brasil.

*E-mail: martasforini@uol.com.br

Resumo

O movimento de negação da ciência que temos assistido nos últimos anos nos levou a refletir sobre o baixo impacto da educação escolar no desenvolvimento do pensamento da população. Para compreender esse fenômeno, realizamos uma pesquisa que teve como objetivo analisar a relação entre o ensino ofertado e as operações de pensamento que ele requer. Como objeto de análise, selecionamos um livro didático de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Trata-se de uma pesquisa documental de cunho qualitativo, fundamentada na Teoria Histórico-Cultural. Neste artigo, destacamos a análise de dois aspectos: o modo como o livro apresenta as relações entre conceitos e como estabelece a relação dos conceitos com os fenômenos da realidade. Os dados coletados e analisados indicam que a ciência apresentada se limita a catalogar e classificar os fenômenos, não se revelando como uma atividade humana com método próprio para compreender a realidade para além de sua aparência externa e nela intervir. Esse modo de organização do ensino contribui para a manutenção do pensamento empírico e não favorece a formação do pensamento teórico, dificultando que os conceitos científicos exercam sua função mediadora na inteligibilidade do real. Este fato, pode ser um dos fatores que levam algumas pessoas escolarizadas a não reconhecerem a ciência como uma ferramenta importante para interagir com o mundo.

Palavras-chave: Aprendizagem Conceitual. Pensamento Teórico. Material Didático. Organização do Ensino. Teoria Histórico-Cultural.

Abstract

The denial of science constantly insisted upon during the last years makes us discuss on the low impact of schooling education on the development of thought on people in general. So that this phenomenon may be understood, a research has been conducted to analyze the relationship between the teaching provided and the thought operations required. A Science textbook for the first years of basic education was selected for the documental and qualitative research based on the Historical and Cultural Theory. The analysis of two aspects are underlined: the manner the textbook presents the relationship between concepts and how it establishes the relationship of concepts with phenomena. Collected and analyzed data show that Science, as given, is limited to a cataloguing and classification of phenomena. It is not shown as a human activity with its own method to understand reality beyond its external appearance and to intervene in it. This type of teaching organization contributes towards the maintenance of empirical thought and fails to favor the formation of theoretical thought, making difficult that scientific concepts exercise their mediating functions in the intelligibility of reality. The above may be one of the factors that make schooled people to not acknowledge science as an important tool for our interaction with the world.

Keywords: *Conceptual Learning. Theoretical Thought. Didactic Material. Organization of Learning. Historical and Cultural Theory.*

1 Introdução

O papel que a aprendizagem de conceitos, de modo especial, de conceitos científicos, exerce sobre o desenvolvimento do psiquismo humano é destacado por Vygotski ao afirmar que “a tomada de consciência vem pela porta dos conceitos científicos” (VYGOTSKI, 2014, p.214). A importância da aprendizagem conceitual está no fato de ela, ao promover o desenvolvimento de funções cognitivas, permitir uma nova relação do sujeito com o mundo, possibilitando a inteligibilidade do real, ao captá-lo em seu movimento e transformação (ASBAHR, 2020).

Todavia, se por um lado temos essa perspectiva positiva sobre a relação entre a aprendizagem conceitual e o desenvolvimento cognitivo, por outro, vivenciamos um

movimento de negação da ciência que ganhou força nos últimos anos. Como afirma Andrade (2019), as notícias falsas e as teorias de conspiração que circulam facilmente pelas redes sociais fez com que o conhecimento científico se tornasse “alvo frequente de ataques que reverberam em grupos com crenças ou interesses políticos ou econômicos contrariados – ou simplesmente com baixo letramento” (ANDRADE, 2019, p.17).

O baixo letramento científico diz respeito a precária compreensão de conceitos científicos aliada a incapacidade de aplicar esses conceitos e pensar os fenômenos sob uma perspectiva científica. Portanto, baixo letramento não está vinculado à pouca escolaridade. Inclusive, grande parte das pessoas que fazem parte de movimentos negacionistas

frequentaram por muitos anos os bancos escolares¹.

Enfim, temos teoricamente afirmações positivas sobre a aprendizagem conceitual, mas uma realidade demonstrando que muitas pessoas escolarizadas não desenvolveram um modo de interagir com os fenômenos medido pelo conhecimento científico.

Diante disso, nosso olhar voltou-se para o ensino escolar, movido pelo seguinte questionamento: por que a escolarização não assegura às pessoas o desenvolvimento de um modo teórico de compreender a realidade objetiva? Para compreender esse fenômeno, realizamos uma pesquisa que teve como objetivo analisar a relação entre o ensino ofertado e as operações de pensamento que ele requer.

2 Desenvolvimento

2.1 Metodologia

Na definição dos caminhos a seguir para responder a nossa pergunta de investigação, a afirmação de Bogoyavlensky e Menchinskaya (1977, p.86) foi decisiva para

descobrir o que no desenvolvimento do conhecimento beneficia o desenvolvimento psíquico, é necessário conhecer como é assimilado o material escolar, ou seja que operações de pensamento se usam.

Nessa mesma direção, sugere Engeström: “[...] Num ambiente escolar, a análise crítica da prática presente poderia bem começar com um olhar rigoroso sobre os livros didáticos e currículos em áreas particulares de conteúdo” (ENGESTRÖN, 2002, p.192).

Consideramos que o livro didático constitui-se em uma importante fonte de pesquisa já que nele esta objetivado uma forma de ensinar e aprender conceitos científicos. Neles podemos identificar que operações de pensamento são exigidos dos estudantes na aprendizagem conceitual, tendo em vista que a aprendizagem de conceitos não está vinculada ao acúmulo de informações científicas, mas na transformação no modo de pensar e agir que resulta da apropriação dos conceitos científicos.

Para possibilitar essa aprendizagem, as ações de ensino devem propiciar a apreensão das relações essenciais que caracterizam o conceito, a relação entre os conceitos dentro de um sistema conceitual e as relações desse sistema com a vida concreta.

Neste artigo, analisamos como a unidade de ensino está estruturada para promover: a) a compreensão das relações entre os conceitos e b) o estabelecimento das relações dos conceitos com os fenômenos da realidade.

Trata-se, portanto, de uma pesquisa qualitativa, sob a modalidade documental, com base na análise de conteúdo.

2.1.1 O material analisado

Apesar de se afirmar que o livro didático é apenas um apoio ao trabalho pedagógico, sabemos que ele tem grande influência na forma de organização do ensino. Lajolo (1996,) considera que em países como o Brasil, onde a situação educacional é precária, o livro didático acaba “determinando conteúdos e condicionando estratégias de ensino, isto é, determina de forma decisiva, o que se ensina e como se ensina o que se ensina. E, nesse sentido, a autora afirma que embora não seja o único material que professores e alunos contam no processo de ensino e aprendizagem, “ele pode ser decisivo para a qualidade do aprendizado resultante das atividades escolares” (LAJOLO, 1996, p.4).

Os livros didáticos utilizados pelos os municípios brasileiros não são todos iguais, no entanto, eles carregam semelhanças por serem avaliados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), ou seja, todos estão de acordo com os pré-requisitos definidos por esse Programa. Assim, cada um deles, em sua singularidade, expressa orientações gerais sobre o conteúdo e a forma de ensinar.

Em nossa investigação, o critério para definição do livro analisado foi o índice de adoção pelos municípios que compõem o Núcleo Regional de Educação. Nessa região, o livro mais adotado para o triênio com início no ano 2016 foi “Projeto Buriti: Ciências”, produzido pela Editora Moderna (BAKRI, 2014), o que significa que é um material que serve de apoio para o ensino em um número significativo de escolas. Trata-se de uma coleção que recebeu o seguinte parecer do PNLD:

A coleção apresenta uma abordagem dos assuntos fundamentada em questionamentos e levantamento das ideias dos alunos, buscando aproximar e relacionar suas vivências com os conteúdos científicos estudados em cada unidade. A interdisciplinaridade está bem demarcada na obra e, assim, os conhecimentos da Ciência são apresentados de modo a valorizar os fatores do ambiente, da cultura, dos recursos tecnológicos e da relação com as diversas áreas de conhecimento como a Química, a Física e a Arte, por exemplo (BRASIL, 2015, p.111).

O livro didático “Projeto Buriti: Ciências” é dividido em unidades que apresentam a mesma estrutura em toda a obra. Considerando a estrutura comum a todas as unidades, optamos por realizar a análise de uma delas, já que na singularidade dessa unidade manifesta-se a orientação geral que permeia o livro. Os conteúdos da unidade são estados físicos da água e mudanças de estados físicos.

¹ De acordo com resultados do estudo *Percepção pública da C&T no Brasil* realizado em 2019 pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, ao mesmo tempo que há aumento da desconfiança dos brasileiros em relação à ciência, há um desconhecimento sobre conceitos científicos básicos. Como exemplo, o relatório cita o fato de um grande número de pessoas considerar que antibióticos matam vírus e não bactérias.

2.2 Resultado e discussão

2.2.1 Relações entre conceitos na explicitação de um sistema conceitual

Nas palavras de Davidov (1988, p.104) “a ciência se esforça para passar da descrição dos fenômenos à descoberta da essência como conexão interna destes”. Do mesmo modo, a sua aprendizagem somente se justifica se permitir aos estudantes a compreensão das causas dos fenômenos e os métodos utilizados pela humanidade para produzir esses conhecimentos.

Nesse sentido, para que os conceitos estudados sejam apropriados de modo que permita compreender a realidade objetiva é preciso que relações entre eles sejam estabelecidas durante o ensino, afinal, a compreensão de um determinado fenômeno requer a mediação de vários conceitos que se inter-relacionam, como afirma Vygotski (2012, p.78)

o conceito é o resultado de uma elaboração racional de nossa experiência, é o conhecimento mediado do objeto [portanto] pensar em algum objeto com ajuda do conceito significa incluir este objeto no complexo sistema de seus nexos e relações que se revelam nas definições do objeto..

Por essa razão, nesse subitem, buscamos analisar a relação entre os conceitos presentes na unidade do livro didático, verificando se há um sistema de conceitos exposto de modo claro ao estudante. Observamos se na organização didática para exposição dos conteúdos curriculares são estabelecidas relações entre um conceito e outros, ou seja, se é contemplado o movimento entre os conceitos que permite conectá-los de uma cadeia de pensamento a outra. Pois, conforme explica Freitas (2016, p.391-392):

na lógica materialista dialética, os conceitos não são estáticos nem isolados uns dos outros, ao contrário estão sempre em relação dentro de sistemas conceituais. Os conceitos não são fixos, imóveis, mortos, isolados. Eles possuem um movimento, uma plasticidade e elasticidade universal e multifacética, e devem ser trabalhados de modo flexível, móvel, relacionados entre si, unidos em oposições, em contradições. Para que aprendam os conceitos de forma viva e em movimento, os alunos estudam manejando os conceitos, movendo-os e conectando-os de uma cadeia de pensamento a outra, transitando de um conceito a outro e relacionando entre si conceitos de uma mesma matéria ou entre diferentes matérias.

Para analisar se a unidade didática apresenta os conceitos com o potencial de possibilitar a apropriação de conceitos de modo que permita esse movimento conceitual, via relação entre eles, selecionamos as palavras destacadas nos temas trabalhados na unidade.

As palavras em destaque são: aquíferos, estado sólido, estado líquido, estado gasoso, solidificação, fusão, vaporização, condensação, ciclo da água. A palavra aquífero parece ter sido grifada apenas por ser uma palavra, possivelmente, desconhecida pela maioria das crianças.

As palavras estados sólido, líquido e gasoso já são apresentadas vinculadas à água (Figura 1). Não há menção

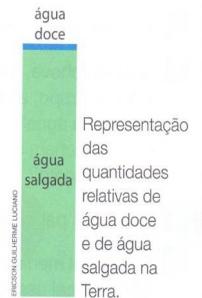
ao conceito geral de matéria, do qual a água é um conceito particular. O conceito de matéria é superior considerando o seu grau de generalidade (VYGOTSKI, 2014), os estados físicos da água estão num lugar subordinado aos estados físicos de todas as matérias.

Figura 1 – Os estados físicos da água

Os estados físicos da água

Na natureza, a água pode ser encontrada em três estados físicos: sólido, líquido e gasoso.

- A água em **estado sólido** são o gelo e a neve, que se formam em lugares muito frios.
- A água em **estado líquido** é encontrada em rios, lagos, oceanos etc.
- A água em **estado gasoso** é chamada de vapor de água. O vapor de água é invisível.



Paisagem coberta por neve no município de São José dos Ausentes, estado do Rio Grande do Sul, 2013.



64

Fonte: Bakri (2014, p.64)

O estabelecimento da ligação com conceitos mais gerais permite que os fenômenos sejam entendidos em sua totalidade, não como conceitos isolados cuja aprendizagem deve ser iniciada a cada conceito novo. Ou seja, se o estudante entende que todas as matérias são formadas por pequenas partículas – os átomos, não precisará recorrer a novo processo para compreender a presença dessas propriedades em cada matéria em particular.

Na unidade do livro didático não é explicado cientificamente o que são os estados sólido, líquido e gasoso, apenas são citados exemplos da água em cada um desses estados. Ou seja, os conceitos são apresentados de modo desvinculado um dos outros, como se não se tratasse da mesma matéria transformada de diferentes modos. Cada um desses conceitos é visto como algo em si, como um nome dado a diferentes objetos: “A água em estado sólido são o gelo e a neve”; “a água em estado líquido é encontrada em rios, lagos, oceanos, etc”; “a água em estado gasoso é chamada de vapor de água” (BAKRI, 2014, p.64). Apesar de ser um conceito científico ele é apresentado como um conceito empírico, associado a uma representação material direta (sólido: gelo e neve; líquido: rios, lagos, oceanos).

Luria (1991), ao se referir a evolução dos significados da palavra, afirma que a palavra pode ser empregada em seu sentido concreto, figurado ou em seu sentido abstrato e generalizador, propriamente conceitual. Relacionar os conceitos a uma ilustração, sem ênfase na linguagem verbal por meio da qual são estabelecidas as relações lógicas abstratas, priva a criança do próprio significado da palavra,

contribuindo apenas para o estabelecimento da relação entre a palavra e sua representação material direta, por exemplo, sólido-gelo. Por essa razão, afirma Vygotski (2014, p. 123) “aprender palavras e associá-las com objetos não conduz por si só à formação de conceitos”.

Ao ser utilizada essa forma de exposição dos conteúdos, tende-se a levar o estudante a uma interação sensorial com os fenômenos e não a uma elaboração racional do fenômeno mediada pelo conceito (VYGOTSKI, 2012).

Para que a compreensão sobre os estados físicos da água sejam entendidos para além dessa aparência imediata, já presente nas interações extraescolares, é necessário “propor à criança uma tarefa que só possa ser revolvida por meio da formação de conceitos” (VYGOTSKI, 2014, p. 123) e, para isso, a formação do conceito de matéria é fundamental. Mesmo que a criança ainda não compreenda o que são átomos e moléculas, é possível que compreenda que toda matéria é formada por unidades menores que não conseguimos enxergar. Posteriormente, a criança poderá compreender melhor essa composição e seus desdobramentos e que, no caso da água essas unidades menores, essas partes pequenas – partículas – (os átomos) conforme estão “organizadas” deixam a água em estado sólido, líquido ou gasoso.

Obviamente, tal fenômeno pode ser problematizado mediante situações ou experimentações que mobilizem a percepção, a atenção, a imaginação, o raciocínio da criança por meio de uma linguagem acessível. Essas problematizações e experimentações pode levar as crianças a compreender que quando as partículas estão todas juntas, a água fica mais densa, “dura”, com forma e cor mais definida, como o gelo e a neve. Quando as partículas estão mais separadas, a água tem forma líquida, não tem uma forma definida como tem a água em estado sólido. Além de ser transparente, como as partículas estão separadas, sua forma é variável, ela se adequa ao lugar que a colocamos (a forma do copo, da garrafa, do leito do rio). Já quando as partículas estão bem separadas, a água além de não ter forma definida, não é visível, trata-se da água em estado gasoso.

Dirigir a atenção para esse aspecto, mesmo que com um linguagem bastante simples, deixa claro que o conceito de partícula como componente da matéria é essencial no sistema de conceitos que permite explicar os diferentes estados da água. Obviamente, não estamos defendendo que se deva conceituar formalmente moléculas, átomos, prótons, nêutrons e elétrons nessa etapa da escolarização, mas já provocar na criança a reflexão de que há coisas na natureza que não podem ser vistas, outras que não podem ser vistas a olho nú, mas que têm existência real e que podem ser comprovadas por meio de métodos próprios.

Sem que o conceito de partícula seja apresentado, a relação da criança com os diferentes estados da água, mantém-se no nível empírico, modificando muito pouco o conteúdo que ela já traz das aprendizagens cotidianas.

Para ocorrer as mudanças dos estados físicos da água, é

essencial a temperatura e a pressão. No entanto, essas palavras não foram sequer citadas na unidade didática analisada. Ao fornecer energia em forma de calor às moléculas que estão unidas, uma ao lado da outra (sólido), começam a se agitar e se afastar, formando assim, o estado líquido. Da mesma forma, com o aumento da temperatura, as moléculas se afastam ainda mais, transformando-se no estado gasoso. Ou seja, os conceitos de solidificação, fusão, vaporização, condensação e sublimação tem um eixo em comum: o aumento ou a diminuição da temperatura e da pressão.

A ligação do conceito de matéria à ideia de transformação é essencial para se compreender o movimento entre os estados físicos da água. Como toda a matéria é mutável, isto é, está sempre passando por transformações, mesmo que algumas imperceptíveis a olho nú, a água também passa por mudanças.

Enfim, para a compreensão da essência dos fenômenos, faz-se necessário a articulação entre os conceitos. No entanto, as palavras que são destacadas nos textos da unidade não se “movimentam” e, dificilmente, se repetem. Por exemplo, no tema 3, “O ciclo da água”, os fenômenos discutidos no tema 2, “Mudanças de estado físico da água” não se repetem durante as explicações que se seguem, não são utilizados os termos que foram citados anteriormente, são citados sinônimos e eles não são relacionados aos fenômenos já apresentados.

No tema 3 explica-se: “Quando as nuvens estão bastante carregadas, chove. A água volta para a superfície da Terra. Se a temperatura estiver muito baixa, pode cair também neve ou granizo (pedras de gelo) das nuvens” (BAKRI, 2014, p.68) mas, não é citado nenhum estado físico da água. A presença dos conceitos anteriores poderia ajudar os alunos a estabelecerem alguma relação com novos fenômenos apresentados.

32.2 Relação dos conceitos com os fenômenos da realidade

Neste subitem analisamos a relação entre os conceitos que são objetos de ensino e as situações da realidade apresentadas. Como explica Davidov (1988, p. 150):

No pensamento teórico, o próprio concreto aparece duas vezes: como ponto de partida da contemplação e representação, reelaboradas no conceito, e como resultado mental da reunião das abstrações.

O concreto, portanto, não é tomado como exemplo do conceito, mas como o que deve ser compreendido pela apropriação desse novo conhecimento. Trata-se, portanto, de analisar se no livro didático os conceitos exercem a função de instrumentos simbólicos na interação dos estudantes com o concreto, permitindo-lhes a inteligibilidade dos fenômenos, conforme defendido pela Teoria Histórico-Cultural. Para isso, optamos por analisar os exemplos citados na unidade didática e as ações que são exigidas do aluno ao serem apresentados.

Na introdução do conteúdo “estados físicos da água” (Figura 1), são apresentados os seguintes exemplos: gelo, neve, rios, lagos, oceanos e uma paisagem com uma casa cujo telhado está coberto de neve. A tarefa que é apresentada na

seqüência: “Quais são os estados físicos da água? Cite um exemplo de cada estado dela”, exige apenas que seja nomeado o estado físico e apresentado um exemplo correspondente.

Observa-se que a intenção é fazer o estudante reconhecer e nomear a água em seus diferentes estados. No entanto, segundo Sforni (2004, p.65):

“Não basta descrever, nomear, definir objetos e fenômenos, é preciso ir além do aparentemente dado. O conhecimento científico tem justamente que passar da descrição dos fenômenos à revelação da essência como nexos internos dos mesmos, através do estudo da constituição e funcionamento dos objetos e fenômenos.

Apesar de serem apresentados fenômenos da realidade, como eles não são estudados por meio da sua constituição e funcionamento, não se compreende o que os leva a serem como são, porque os seres humanos buscaram conhecê-los e os procedimentos usados para isso. Tem-se apenas o nome de cada um dos fenômenos apresentados, por exemplo: neve – estado sólido. O ensino, desse modo, dirige-se a definição verbal e exemplificação como um fim em si mesmo.

No tema sobre a água no planeta é exposta uma representação da quantidade de água doce e água salgada no planeta (Figura 1). Na tarefa que segue o texto (Figura 2), solicita-se ao aluno que identifique em um gráfico a correspondência de água salgada e doce no planeta e é lançada a pergunta: “que tipo de água usamos para o nosso consumo?”.

Figura 2 – Atividades

ATIVIDADES

1 Quais são os estados físicos da água? Cite um exemplo de cada estado dela.

2 O gráfico mostra a distribuição da água no planeta Terra. Pinte as partes do gráfico de acordo com a legenda.

- Que tipo de água usamos para nosso consumo?

3 Leia o que a menina está pensando e responda.

Se o nosso planeta é recoberto por tanta água, por que precisamos economizar água e evitar o desperdício?

• Como você responderia a essa questão?

Fonte: Bakri (2014, p.65).

A realização dessa tarefa pode levar os alunos a percepção de que existe uma grande quantidade de água salgada e pouca água doce em nosso planeta. Essa percepção é um primeiro passo para compreender a situação problema exposta na terceira atividade que apresenta a ilustração de uma menina pensando: “Se o nosso planeta é recoberto por tanta água, por que precisamos economizar água e evitar o desperdício?” e completa: “Como você responderia a essa questão?” (BAKRI, 2014, p.65). A situação problema apresentada, exige que a atenção do estudante se volte para a quantidade de água consumível existente no Planeta Terra. Trata-se de uma situação que, se bem explorada pelo professor, exige do aluno operações de reflexão, análise e síntese.

A análise permite a separação de um fenômeno, objeto ou situação em partes, ou seja, a separação do todo em parte isoladas e, a partir disso, ao promover essa separação, a análise proporciona não só a identificação dos elementos constituintes e atributos, bem como “a descoberta das conexões que os unem, tornando-as integrantes de uma totalidade específica ou também de várias outras. A análise determina, pois, a síntese de quem foi ponto de partida” (MARTINS, 2013, p.197). Desse modo, ao analisar um fenômeno é necessário ir além do aparente e identificar suas características essenciais, aquelas que as unem num todo, ou seja, em um sistema conceitual, chegando à síntese.

Reconhecer a quantidade de água doce e salgada, não é suficiente para compreender o problema existente com o consumo de água. Certamente, esse problema já foi ouvido pelos estudantes, pois é um assunto abordado desde a Educação Infantil e também pela mídia. A pergunta “Se o nosso planeta é recoberto por tanta água, por que precisamos economizar água e evitar o desperdício?” leva à necessidade de analisar de modo integrado esses fenômenos que são vistos separadamente: existência de água doce e salgada na natureza, água doce como própria para o consumo e pouca quantidade de água doce no planeta. A ligação entre esses fenômenos permite uma síntese que, dificilmente, seria possível apenas por meio das experiências cotidianas. Os conceitos científicos trabalhados são elementos que conferem inteligibilidade a esse problema ambiental.

Sforni (2015, p.386) esclarece que “no processo de elaboração de síntese pelos estudantes, ações mentais de reflexão e análise são colocadas em movimento e, portanto, desenvolvidas”. Quando os estudantes “participam ativamente da elaboração de síntese, têm maior facilidade para generalizar o conhecimento aprendido, aplicando o conhecimento abstrato e situações concretas”. Mas, esse processo deve ser orientado pelo professor e não ocorre se os conceitos forem apresentados como “ervilhas espalhadas em um saco [...] um ao lado do outro ou sobre o outro, fora de qualquer vínculo e sem quaisquer relações” (VYGOTSKI, 2014, p. 260), como observa-se na unidade analisada.

Sobre as mudanças de estado físico da água (Figura 3),

são explicados quatro fenômenos – solidificação, fusão, vaporização e condensação – e três imagens acompanham o texto explicativo: geleira derretendo, roupas no varal, espelho de banheiro embaçado. Não há uma imagem correspondente ao processo de solidificação. As demais imagens ilustram exatamente o exemplo apresentado no texto escrito. Novamente, observa-se que os fenômenos são apresentados para exemplificar o conceito, não para serem compreendidos com base nele.

Figura 3 – Mudança de estado físico da água

TEMA 2
Mudanças de estado físico da água

Solidificação
Quando a água é resfriada a temperaturas abaixo de 0 °C, ela congela, isto é, ela passa para o estado sólido. Essa mudança de estado recebe o nome de **solidificação**.

Fusão
Quando o gelo é aquecido e atinge temperaturas maiores do que 0 °C, ele derrete, ou seja, ele passa para o estado líquido. Essa mudança de estado é chamada de **fusão**.

Vaporização
A água líquida pode se transformar em vapor de água. Essa mudança de estado recebe o nome de **vaporização**.
Quando deixamos as roupas molhadas no varal, elas secam lentamente. A água evapora e vai para a atmosfera na forma de vapor de água.
A vaporização também pode acontecer com a formação de bolhas durante o aquecimento da água. Nesse caso, é chamada de ebulição ou fervura.

Condensação
Quando o vapor de água é resfriado, ele pode se transformar em água líquida. Essa mudança de estado recebe o nome de **condensação**.
Isso acontece, por exemplo, quando o vapor de água liberado durante o banho encontra a superfície fria do espelho: formam-se minúsculas gotinhas de água que deixam o espelho embaçado.



Geleira derretendo na Patagônia argentina.

Roupas secando no varal.

O vapor de água se condensa ao encontrar uma superfície fria.

66
Fonte: Bakri (2014, p.66).

Após o texto e os exemplos apresentados, a primeira tarefa (Figura 4) exige que os alunos observem a imagem de uma neve derretendo em um galho e uma imagem com um copo com gotinhas de água em sua superfície e respondam em qual estado está a água, ela está passando para qual estado, e qual é nome da mudança ocorrida. Nessa atividade, exige-se a relação entre os conceitos apresentados no Tema 1 (sólido, líquido e gasoso) e os conceitos apresentados no Tema 2 (solidificação, fusão, vaporização, condensação). A tendência ao nominalismo (SFORNI, 2004) manifesta-se nessa atividade, já que a preocupação é nomear o fenômeno e não compreender a causa da transformação física. Desse modo, a interação com os fenômenos apresentados mantém-se em nível sensorial, no caso, no aspecto visual da mudança.

Na tarefa seguinte (Figura 4), é apresentada a imagem de uma folha de uma planta coberta de orvalho, com o seguinte texto: “O orvalho são pequenas gotas de água que se formam na superfície de objetos e plantas em madrugadas frias.

Com o raiar do dia, as gotas desaparecem lentamente. Que mudanças de estado da água ocorre na formação do orvalho? E no desaparecimento das gotas?”. Novamente a tarefa exige que seja nomeado o fenômeno que diz respeito a produção do orvalho e ao desaparecimento dele. Assim, importa saber identificar onde se faz presente a condensação e a vaporização. Conforme exposto, por Sforini (2004), além do nominalismo, essa é também uma tendência própria do ensino de conceitos de acordo com a lógica formal: o associacionismo. Associar os fenômenos ao conceito sem, no entanto, buscar seu fundamento explicativo é próprio desse modo de ensino, o qual podemos identificar ao longo de toda a unidade.

Figura 4 – Atividades II

ATIVIDADES

1 Observe as imagens, leia as legendas e complete a tabela.



Neve derretendo em um galho.

Gotinhas de água se formando na superfície do copo.

Foto	A água passa do estado	para o estado	Nome da mudança
A			
B			

2 Leia o texto e responda.

O orvalho são pequenas gotas de água que se formam na superfície de objetos e plantas em madrugadas frias. Com o raiar do dia, as gotas desaparecem lentamente.

- Que mudança de estado da água ocorre na formação do orvalho? E no desaparecimento das gotas?



Planta coberta de orvalho.

3 Vítor preparou pão em sua casa com leite, farinha, ovos e fermento.

- Quais ingredientes do pão caseiro contêm água?
- O que acontece com o pão fresco depois de alguns dias? Você sabe por quê?

67

Fonte: Bakri (2014, p.67).

Na tarefa 3 (Figura 4), observa-se uma proposta que se diferencia das demais, ela exige não apenas a nomeação de um fenômeno, mas a explicação dele: “Vítor preparou pão em sua casa com leite, farinha, ovos e fermento. A) quais ingredientes do pão caseiro contêm água? B) o que aconteceu com o pão fresco depois de alguns dias? Você sabe o por quê?” (BAKRI, 2014, p.67).

As outras duas tarefas (1 e 2 – Figura 4), além de estarem ligadas a situações concretas, vivenciadas muitas vezes pelas crianças ou vistas em filmes, fotos e etc., apoiam-se em ilustrações também relacionadas ao que é mais aparente nos conceitos trabalhados. Essa última tarefa, além de não se apoiar em ilustrações, exige a análise de um fenômeno cujo processo envolvido não é visível, o que requer níveis de pensamento mais abstratos. É preciso que a criança lide

com um fenômeno abstrato, que opere mentalmente com o conceito.

Ao refletir sobre o motivo de depois de alguns dias, um pão que era fresco, embolorar ou endurecer, a criança precisa da mediação dos conceitos de mudanças dos estados físicos da água para chegar a uma conclusão. Primeiramente, é necessário reconhecer a presença de água líquida não apenas nos rios, lagos, oceanos e nas torneiras, como foi apresentado na unidade. É preciso saber da existência de água líquida em outros locais: no corpo dos animais, nos vegetais e misturada a outros ingredientes. Portanto, mesmo que não seja visível, a água está presente na composição do pão. Ao ser guardado dentro de um saco, quando ainda quente, a umidade no pão é aumentada tornando-se um ambiente propício para a reprodução de microrganismos, gerando o bolor. Se guardado em ambiente aberto, a tendência é a de evaporação da água do pão, assim, ele vai perdendo sua umidade e endurece, ou seja, temos aí mudanças do estado da água.

Apesar de um pão endurecido ou embolorado fazer parte das vivências das crianças, para compreender esses fenômenos é preciso operar mentalmente com os conceitos científicos. O que torna a tarefa importante e desafiadora. A utilização do conceito como um instrumento simbólico permite ir para além da aparência imediata do fenômeno.

Entretanto, apesar de o problema proposto ter condições de potencializar esse tipo de pensamento, dificilmente poderia ser respondido pelos alunos, tendo em vista o que lhes foi ensinado. Como a temperatura não foi tratada como elemento nuclear na mudança dos estados físicos da água, a atenção do estudante, provavelmente, não se voltará para ela para explicar o fenômeno ocorrido com o pão.

Nas tarefas relacionadas ao ciclo da água os fenômenos da realidade apresentados são: a presença de nuvens, a chuva e a situação de uma xícara com chá quente que é tampada por um pires.

Sobre a chuva e as nuvens exige-se, apenas, que o estudante enumere a relação entre as frases e as ilustrações. Não se requer o uso do conceito para entendimento da situações apresentadas. Sobre a vaporização e condensação envolvendo a situação do chá na xícara, duas perguntas são apresentadas: “a) O que vai se formar na superfície do pires voltada para a xícara. Explique; b) Qual é o nome da mudança de estado que ocorreu?” (BAKRI, 2014, p.69). Observa-se a preocupação em nomear a mudança e reconhecer a presença dela nos fenômenos. Ao solicitar que o estudante explique porque serão formadas gotículas de água na superfície do pires, se requer do aluno a compreensão do fenômeno, ou seja, provoca-se o movimento do abstrato ao concreto. Todavia, o modo como os conceitos foram apresentados, sem destacar os traços essenciais dos conceitos, sem enfatizar a relação entre eles, pautando-se no nominalismo e no associacionismo, dificilmente o estudante terá condições de explicar cientificamente esse e outros fenômenos que envolvem esse conteúdo. Como o processo de abstração não

foi adequadamente conduzido, o processo de generalização que a tarefa propõe é, por decorrência, afetado.

Figura 5 - Atividades III

ATIVIDADES

1 Observe as figuras e preencha os quadros com os números correspondentes.



- Quando as nuvens estão bem carregadas, chove.
- A água que evapora dos oceanos, rios e lagos e a água que os seres vivos perdem formam o vapor de água que vai para a atmosfera.
- Na atmosfera, o vapor de água se condensa, formando as nuvens.

2 Leia o texto, observe a imagem e responda.

Amanda vai tomar uma xícara de chá. Para o chá não esfriar, ela cobriu a xícara com um pires.



- O que vai se formar na superfície do pires voltada para a xícara? Explique.
- Qual é o nome da mudança de estado que ocorreu?

VAPOR

3 Você já observou as nuvens se movendo no céu? É correto dizer que a água é transportada pelas nuvens de um lugar para outro?

Fonte: Bakri (2014, p.69).

Nas seis últimas páginas da unidade há uma sessão intitulada “O que você aprendeu” com atividades que buscam sintetizar o que foi trabalhado durante toda a unidade, a sessão “Pesquisa” que visa apresentar temas para investigação e a sessão “O mundo que queremos” com textos e atividades voltados à formação para a cidadania.

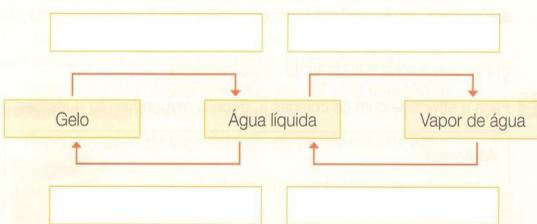
Figura 6 - O que você aprendeu I

O que você aprendeu

1 Complete o texto e o esquema com os termos do quadro.

ciclo da água	vaporização	solidificação
condensação	estado físico	fusão

Na natureza a água está constantemente mudando de _____ e de lugar. Isso é chamado de _____.



Fonte: Bakri (2014, p.76).

A primeira tarefa (Figura 6) visa proporcionar ao aluno um resumo do que foi trabalhado nos tópicos “estados físicos da água”, “mudanças dos estados físicos” e “ciclo da água”. É solicitado o preenchimento dos espaços com os termos corretos. Isso demonstra que o que se deseja como produto final dessa aprendizagem é nomear os fenômenos, e não, compreendê-los.

Mas, ações como descrever, nomear e exemplificar o conceito por meio de situações empíricas possibilita a aprendizagem conceitual e a formação do pensamento teórico? Sforini (2015, p.386) explica: “para que de fato se aprendam conceitos e não apenas palavras ou procedimentos vazios de significado, é necessário que o estudante atue mentalmente com o conceito”. Atuar mentalmente com o conceito, envolve utilizá-lo como instrumento que permite a compreensão dos fenômenos da realidade objetiva. No entanto, mais uma vez, a temperatura e a pressão não são citadas, o que impede que haja compreensão sobre as mudanças de estado.

Na tarefa 3 (Figura 7) é feita menção à temperatura e sua relação com as mudanças dos estados físicos da água.

Figura 7 - O que você aprendeu II

3 Observe as temperaturas registradas em duas cidades diferentes.

27 °C
Cidade de Porto Velho, em Rondônia.

Abaixo de 0 °C
Cidade de Gramado, no Rio Grande do Sul.

a) Sabendo que a água se solidifica a uma temperatura de 0 °C, identifique a qual das duas cidades as previsões a seguir se referem.

Nublado com previsão de **neve** à tarde e à noite.

Sol com algumas nuvens e pancadas de **chuva** à noite.

b) Explique como você chegou a essa conclusão.
c) Qual mudança de estado físico da água forma as nuvens?
d) Qual mudança de estado físico da água produz a neve?

4 Leia a explicação do professor.

A maior parte da água doce do planeta está congelada nas regiões polares e nas geleiras e, por isso, não está disponível para o consumo. Da água doce que está disponível, uma porção pequena está em rios e lagos e a maior parte é encontrada nos aquíferos. Por isso, é muito importante que essa água não seja contaminada.

• Converse com seus colegas e pensem na relação entre a poluição do solo e a poluição da água doce disponível para o consumo humano.

Fonte: Bakri (2014, p.77).

Apesar de apenas referir-se à relação entre a temperatura e a solidificação, trata-se de uma atividade que pode ser bem explorada em sala de aula. No entanto, essa associação pode se manter em nível empírico, ou seja, a presença de temperaturas baixas ser associada a existência de neve, sem entender como a temperatura interfere nas partículas da água, modificando o seu estado. A exigência de que o aluno explique como chegou a conclusão de qual era a cidade que tem previsão de neve e a que tem previsão de chuva, é uma atividade importante

por permitir verificar se os estudantes estão operando com a aparência ou com a essência do fenômeno. Segundo Sforini (2015), atividades que requerem que o estudante explique, analise, justifique, demonstre e argumente, são tarefas que exigem o uso do conceito para serem adequadamente respondidas e tendem a “ativar a atenção, a memória, o raciocínio, ou seja, um conjunto de funções que colocadas em movimento, são desenvolvidas” (SFORINI, 2015, p. 384).

As outras questões: c) “Qual mudança de estado físico da água forma as nuvens?”; d) “Qual mudança de estado físico da água produz a neve?”, revelam, mais uma vez, a tendência nominalista e associacionista que estiveram presentes em toda a unidade analisada.

A tarefa 4 (Figura 7) propõe uma discussão entre os alunos sobre a relação entre a poluição do solo e a poluição da água doce. É proporcionado, inicialmente, alguns dados sobre a escassez de água própria para o consumo, retomando parte do que foi estudado na unidade. Trata-se de uma tarefa semelhante ao exposto na Figura 05, na qual uma menina se questiona sobre a necessidade de economizar água. Para que supere a aparência do fenômeno, conhecimento científico sobre poluentes do solo e sua ação no organismo humano ao serem consumidos por meio da água, seria fundamental.

Nas duas últimas seções que compõem a unidade analisada, observamos temas que se baseiam claramente na ideia de proposições práticas articuladas ao que é denominado como formação para o exercício da cidadania.

Figura 8 - Pesquisa

5. Depois, organize os dados coletados na tabela a seguir.

Uso da água na cozinha, na lavanderia e no banheiro de minha casa	
Atitudes que economizam água	Atitudes que desperdiçam água

6. Em sala de aula, montem uma tabela coletiva com os dados de todos os alunos.

1. Consultem a tabela coletiva e respondam:

a) De maneira geral, há mais economia ou desperdício de água nas casas?
b) Quais atitudes da tabela vocês acham que geram maior desperdício de água. Por quê?

2. Observem o cartaz e respondam.

a) Qual é a mensagem que ele transmite?
b) O que vocês entendem por consumo consciente de água?

3. Elaborem um cartaz para divulgar a importância do consumo consciente de água.

- Divulguem algumas das medidas que as pessoas podem adotar para reduzir o desperdício de água.

AGUA. ECONOMIZAR É FÁCIL. FICAR SEM É DIFÍCIL.

Cartaz de campanha para consumo consciente de água.

Fonte: Bakri (2014, p.79).

Nessas páginas da unidade são discutidas ações: “o que você vai fazer”, “como você vai fazer”, “elaborem um cartaz para divulgar a importância do consumo consciente de água”, “divulguem algumas medidas que as pessoas podem

adotar para reduzir o desperdício de água”, “Que tal pedir aos governantes que garantam o direito à água para todos os cidadãos?” (BAKRI, 2014, p.78, 79, 81).

Como estabelecido pelo PNLD, os conteúdos estudados nos livros didáticos, devem colaborar para a construção da cidadania. Com base nas Diretrizes Curriculares, o PNLD explicita o que considera ser uma Educação Básica de qualidade:

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, para se cumprir o preceito Constitucional de uma Educação Básica de qualidade, esta deve proporcionar uma formação escolar plena para o exercício da cidadania, dos direitos sociais, econômicos, civis e políticos. Nesse sentido, o PNLD busca constantes aprimoramentos no processo de avaliação e seleção de obras didáticas disponibilizadas às escolas públicas do país (BRASIL, 2016, p.6).

Essa tendência é baseada no proposto pela Unesco para os países em desenvolvimento, conforme exposto no Relatório Delors (2003), ao defender que a educação deve se organizar em torno de quatro pilares (aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser) proporcionando aprendizagens que devem ocupar lugar central na escola. Assim, cabe a essa instituição, de acordo Delors (2003), não apenas ensinar conceitos, mas valores e atitudes. Proposição que foi assumida pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e, por decorrência pelo PNLD.

Mantendo as mesmas orientações das políticas internacionais, já presentes nos PCNs, a BNCC (BRASIL, 2017, p.8) destaca essa formação como parte das competências a serem desenvolvidas, compreendendo competência como

[...] mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

De acordo com Libâneo (2012), a formação de valores e atitudes tem um tom humanista, mas a ênfase nela resulta no esvaziamento do conteúdo escolar. Na análise do livro didático podemos visualizar claramente esse fato. Normalmente, são apresentadas atividades de reflexão acerca de situações do cotidiano exigindo a argumentação dos estudantes sobre esses temas. Porém, trata-se de um tipo de argumentação que não é mediada por conceitos científicos, portanto, não promotora de um pensamento teórico.

Além disso, os conteúdos científicos, conforme apresentados pelo livro, por se manterem presos aos nomes e a associação imediata a algum fenômeno, não oferecem condições para que os problemas apresentados na sessão “Pesquisa” e “O mundo que queremos”, sejam pensados com base nos conceitos trabalhados na unidade. Assim, recorre-se à sensibilização e não a sua compreensão científica.

3 Conclusão

Iniciamos esta pesquisa instigadas pelo fato de haver na Teoria Histórico-Cultural a valorização da aprendizagem

de conceitos científicos como fundamental para o desenvolvimento das operações de pensamento e, ao mesmo tempo, percebermos na sociedade conteúdos e formas de pensamento que não têm no conhecimento científico o seu fundamento.

Considerando que as ações intelectuais, antes de serem internas, intra-psíquicas, são externas, promovidas pelas interações inter-psíquicas, optamos por analisar as interações inter-psíquicas projetadas para ocorrer durante a aprendizagem do conhecimento científico, quais operações de pensamentos são exigidas dos estudantes. Interessava-nos saber como é o modo usual de organização do ensino de conceitos, o que ele exige e proporciona aos estudantes.

Elegemos como fonte de análise o livro didático, pois por meio dele podemos conhecer quais conteúdos são valorizados, a metodologia proposta para o ensino de conceitos e os modos de ação mental esperados dos estudantes.

Mesmo quando não utilizado na íntegra, o livro didático exerce influência sobre as ações de ensino, já que sua linguagem e tipo de tarefas apresentadas são uma espécie de modelo de ensino que está presente na tradição escolar, sendo naturalizado como “a forma de ensinar e aprender”. Desse modo, ele mantém-se como referência, mesmo quando não está presente fisicamente na sala de aula. O que o torna um rico material para análise.

Por meio da análise do livro didático identificamos que na forma de ensinar conceitos permanece a tendência nominalista e associacionista. A preocupação ao longo da unidade analisada está em introduzir um conceito, defini-lo verbalmente e apresentar um exemplo que o ilustra. Preso a esse procedimento de exposição de cada palavra-termo, os traços essenciais dos conceitos não são destacados. Em cada tópico da unidade, apesar da extrema vinculação entre os conceitos apresentados em cada um deles, os vínculos não são ressaltados, parecendo se tratar de um conteúdo novo a cada tópico, não sendo articulados os conceitos em um sistema.

Os fenômenos da realidade aparecem apenas como exemplos dos conceitos ensinados, não como situações que são problematizadas, analisadas e entendidas pela mediação do conceito científico. Ou seja, o conceito permanece como uma abstração que não ascende ao concreto e, desse modo, não enriquece a percepção da realidade pela criança.

Os conceitos são apresentados pelo livro didático de modo fixo, isolados e “mortos”. As operações de pensamento exigidas dos estudantes resumem-se a identificação da relação entre a palavra e um exemplo, uma representação material. Não são exigidas ações que levem os estudantes a pensarem com o conceito.

Mesmo quando são apresentados problemas da atualidade que envolvem o conteúdo trabalhado, a ênfase volta-se para a sensibilização e soluções individuais e não a tomada de consciências do fenômeno que seria possível pela mediação dos conceitos científicos.

Os conceitos assim ensinados pouco permitem a

inteligibilidade do real. A capacidade de compreensão da realidade objetiva pelos estudantes não é garantida e eles ficam restritos a definições que tendem a ser esquecidas ao longo da escolaridade.

Considerando que o pensamento empírico cataloga, classifica os objetos e fenômenos e o pensamento teórico tem por finalidade reproduzir a essência do objeto estudado, concluímos que esse modo de organização do ensino vincula-se ao pensamento empírico e tem pouco potencial para promover o desenvolvimento dos pensamento teórico dos estudantes.

Conhecer as características do material de estudo não equivale a prever todo o curso do processo de escolarização, nem tomá-lo como o único determinante da aprendizagem promovida, contudo não pode ser considerado irrelevante diante do pensamento evidenciado por uma parcela da população escolarizada. Esse modo de organização de ensino, por seu conteúdo e método, pode ser uma das justificativas para o fato de muitas pessoas não terem o conhecimento científico como apoio para se situarem em discussões contemporâneas como imunização, transmissão viral, desequilíbrio ambiental, dentre outros.

Ao analisarmos o modo como os conceitos científicos são ensinados, reconhecemos que não basta defendermos o valor da ciência, nem apenas requerer mais tempo e espaço para o ensino desses conceitos na escola. Para além disso, é preciso investir na reestruturação do conteúdo e da forma como são ensinados, para que os estudantes apreendam a pensar e atuar com base nessa ciência, o que envolve conhecê-la como atividade humana com método próprio, não neutra e em movimento.

Referências

ANDRADE, R. de O. Resistência à ciência. *Rev Fapesp*, v.20, n.284, p.16-21, 2019.

ASBAHR, F.S.F. A pesquisa sobre formação de pensamento teórico. *Rev SimbioLogias*, v. 12, n.17, p.85-102, 2020.

BAKRI, M.S. *Projeto Curitiba: ciências : ensino fundamental: anos iniciais*. São Paulo: Moderna, 2014.

BOGOYAVLENSKY, D.N.; MENCHINSKAYA, N. A relação entre aprendizagem e desenvolvimento psico-intelectual da criança em idade escolar. In: LURIA, A.R. et al. *Psicologia e Pedagogia I: bases psicológicas da aprendizagem e do*

desenvolvimento. Lisboa: Editorial Estampa, 1977. p.73-97.

BRASIL. Ministério da Educação. Guia de livros didáticos: *PNLD 2016: ciências: ensino fundamental anos iniciais*. Brasília: MEC, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. *PNLD 2017: apresentação – ensino fundamental anos finais*. Brasília: MEC, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular: educação infantil e ensino fundamental*. Brasília: MEC, 2017.

CGEE-Centro de Gestão e Estudos Estratégicos-Percepção pública da C&T no Brasil. 2019. Resumo executivo. 2019. Disponível em <https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/CGEE_resumoexecutivo_Percepcao_pub_CT.pdf> Acesso em: 15 abr. 2021.

DAVIDOV V.V. *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico: investigación psicológica teórica y experimental*. Moscu: Editorial Progreso, 1988.

DELORS, J. *Educação: um tesouro a descobrir*. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. São Paulo: Cortez, 2003.

ENGESTRÖM, Y. Como superar a encapsulação da aprendizagem escolar. In: DANIELS, H. *Uma introdução a Vygotsky*. São Paulo: Loyola, 2002. p.175-198.

FREITAS, R.A.M.M. Formação de conceitos na aprendizagem escolar e atividade de estudo como forma básica para organização do ensino. *Rev Educ.*, v.19, n.2, p.388-418, 2016. doi: <http://dx.doi.org/10.18224/educ.v19i2.5392>

LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual de usuário. *Em Aberto*, v.16, n.69, p.3-9, 1996.

LIBÂNEO, J.C. O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres. *Educ. Pesq.*, v.38, n.1, p.13-28, 2012.

LURIA, A.R. *Curso de Psicologia geral*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1991, v. IV.

MARTINS, L.M. *O desenvolvimento do psiquismo e a educação escolar: contribuições à luz da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica*. Campinas: Autores Associados, 2013.

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

SFORNI, M.S.F. Interação entre didática e Teoria Histórico-Cultural. *Educ. Realidade*, v.40, n.2, p.375-397, 2015. doi: <https://doi.org/10.1590/2175-623645965>

VYGOTSKI, L.S. *Obras escogidas*. Tomo IV. Madrid: Machado Libros, 2012.

VYGOTSKI, L.S. *Obras escogidas*. Tomo II. Madrid: Machado Libros, 2014.