



A FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM OLHAR A PARTIR DO CURRÍCULO E DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

Ana Cláudia Sá de Lima¹

Paula Naranjo da Costa²

Nayara Ferreira Costa³

RESUMO

Busca-se, a partir de um recorte do estado da arte sobre a formação de conceitos científicos no Ensino de Ciências, construir uma relação entre a formação de conceitos com os estudos do currículo e a Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky. Nos debruçamos sobre quatro artigos e uma dissertação que trazem diversas abordagens sobre a formação de conceitos para a construção do conhecimento científico. No primeiro tópico propomos um estudo comparativo sobre a formação de conceitos científicos, a fim de levantarmos os principais enfoques dado ao tema, quais os pontos de encontro e as possíveis lacunas nos estudos. No segundo tópico, abordamos a teoria crítica do currículo na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural e sua relação com Ensino de Ciências, bem como os desafios para o professor. A discussão nos remete à necessidade de aprofundar pesquisas sobre formação de conceitos científicos no processo de ensino-aprendizagem de Ciências à luz da Teoria Histórico-Cultural.

PALAVRAS-CHAVE: Formação de conceitos. Teoria Histórico-Cultural. Ensino.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, pesquisas denominadas “Estado da Arte” ou “Estado do Conhecimento” apresentam um conjunto significativo de estudos que vem contribuindo para o mapeamento das discussões sobre uma determinada área do conhecimento, a fim de destacar os diversos caminhos percorridos sobre o mesmo tema (FERREIRA, 2002). Na construção de um estado da arte sobre a formação de conceitos científicos, como parte inicial de uma

1 Mestranda do curso de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Pedagogia da Rede Municipal de Manaus

2 Mestranda do curso de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Professora da Rede Estadual de Manaus

3 Mestranda do curso de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Pedagoga da Rede Estadual de Manaus



pesquisa de mestrado, realizamos um recorte com quatro artigos publicados em periódicos conceituados no Brasil indexados na *SciELO – Scientific Electronic Library Online* e uma dissertação, do programa de Pós-graduação de Educação em Ensino de Ciências da Universidade do Estado do Amazonas/UEA que usaremos para realizar este estudo comparativo.

É importante ressaltar que dos quatro artigos consultados, dois não atendem o critério de cinco anos de pesquisa, característica do estado da arte, no entanto, mesmo estando fora do período indicado de análise o seu conteúdo é atual e contribui bastante para nossas análises e reflexões.

Como norteador da discussão apresentada partimos do seguinte questionamento: Quais enfoques das pesquisas sobre formação conceito científico no Ensino de Ciências? Este nos indica o primeiro objetivo do artigo: realizar um estudo comparativo entre as pesquisas, cujo tema é a formação de conceitos científicos. Em seguida partimos para o segundo questionamento: Quais as relações entre a formação de conceitos, o currículo e a Teoria Histórico-Cultural? Que nos aponta um segundo objetivo: relacionar a teoria do currículo e a formação de conceitos na teoria Histórico-Cultural e sua contribuição para o Ensino de Ciências.

Tomando como subsídios estudos primordiais para o debate, tais como os de Aguilar (2014), Vygotsky (2016), Lopes (2011), Serpa & Falcón (2015), entre outros, o presente artigo apresenta a discussão em dois momentos: o primeiro, um estudo comparativo sobre a formação de conceitos científicos e o segundo versa acerca da formação de conceitos, o currículo e a Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, de modo a compreendermos a possibilidade de desenvolvimento de pesquisas acerca de formação de conhecimentos científicos no Ensino de Ciências a partir da Teoria Histórico-Cultural.

Um estudo comparativo sobre a formação de conceitos científicos

A Educação em Ciências tem por objetivo possibilitar ao estudante a interpretação do mundo, para que ele seja capaz de relacionar conceitos com a vida cotidiana, pensar cientificamente, identificar aspectos históricos e sociais das Ciências. Com isso, o Ensino de Ciências precisa ser trabalhado em uma perspectiva de contribuir para a Educação em Ciência, propondo, a partir de subsídios científicos, reflexões e tomadas de decisões. Nesse



sentido, o termo “formar conceitos” faz parte dos desafios pedagógicos enfrentados pelo professor, dada a insuficiência de articulação entre os conhecimentos científicos e os conhecimentos cotidianos ao ensinar Ciências.

Dessa forma, se propõe a reflexão sobre o processo de formação de conceitos, na perspectiva do conhecimento científico, pois trabalhar com a formação de conceitos de forma linear, defendendo a memorização, sem que esta ciência desperte a curiosidade e desenvolva um olhar crítico sobre o mundo é trabalhar com o científico em uma perspectiva do senso comum.

Para aprofundarmos a reflexão analítica realizamos um quadro comparativo de pesquisas acerca do tema com intuito de identificar as contribuições de outros autores, destacando um ponto de encontro entre as pesquisas, assim como, buscando possíveis lacunas para o desenvolvimento de novos estudos.

No primeiro artigo que apresentamos para discussão intitulado “*Fundamentos teóricos que envolvem a concepção de conhecimento científicos na construção do conhecimento das ciências naturais*”, Teixeira (2006) parte de definições do que são conceitos científicos e sua relação com a concepção de ensino e aprendizagem. No tópico inicial, a autora apoia-se em uma definição de Ausubel (1980) sobre o conceito como rótulo: “é o que se trata de uma palavra ou símbolo que rotula objetos, eventos situações ou propriedades que partilham de atributos em comum” (TEIXEIRA, 2006, p. 147).

A concepção de que o conceito é um rótulo, carrega consigo um conjunto de definições fixas e fortalecem a ideia de memorização. Por essa premissa, a autora enfatiza que “o cientista é visto como alguém que descreve objetivamente as coisas tais como elas aparecem, identificando aspectos da natureza que são fixos, imutáveis e verdadeiros para todos tempos e lugares” (TEIXEIRA, 2006, p 148), assumindo assim que os conhecimentos ao longo da história são inalterados, não possuem relação com o cotidiano do estudante, negando as implicações sociais e históricas dos fenômenos.

Esta visão concebe a aprendizagem como linear e o conhecimento como acúmulo de aprendizagens de conceitos. Nesse sentido, o currículo acaba sendo prescrito como uma lista de conteúdos que devem ser ensinados, sem nenhuma inquietação.



Em contrapartida, o estudo de Teixeira (2006) mostra a crítica dos conceitos como rótulos destacando uma proposta a uma noção do conceito a partir de uma rede flexível de conhecimentos articulados:

Conceber conceitos como a articulação de conhecimentos caracteriza-se com algo dinâmico, pois dependendo do que foi articulado, teremos variação do produto final. Um mesmo indivíduo tanto pode dar diferentes direções para sua rede conceitual, diversificando o conteúdo do conceito, quanto variar a quantidade de informações com as quais ela lida. Portanto, estamos admitindo a possibilidade de um mesmo indivíduo ativar informações diferentes, de modo a apresentar, como produto, conceitos diferenciados para o mesmo fato ou fenômeno (TEXEIRA, 2006, p 151).

A concepção apresentada aponta que a aprendizagem de conceitos científicos não abandona outros conhecimentos e por isso possui uma concepção de homem como sujeito do processo, ao considerar as aprendizagens da vida cotidiana. Por outro lado, explora estratégias de ensino a partir da problematização que possibilita trazer o aluno a pensar, discutir e cria condições para outros argumentos e formas de analisar o fenômeno.

No segundo artigo “*Os conhecimentos alternativos e científicos na área de ciências naturais: uma revisão a partir da literatura internacional*” (CASTRO e BREJANO, 2013), os autores trazem uma discussão mais específica sobre os conceitos científicos. A partir do estudo de microrganismos, animais, plantas e digestão nos seres humanos, objetivaram verificar a compreensão dos estudantes nestas temáticas e utilizaram este referencial na Cooperativa de Ensino (COOPEC) no período de 2009-2010.

Em suas análises, os pesquisadores apontam que o uso das vivências cotidianas dos estudantes, como ponte para a aprendizagem do conhecimento científico, é uma dificuldade real, uma vez que diante da realidade do ensino brasileiro, em que o professor não tem formação adequada acaba tornando-se um desafio. Destacam, também, a preocupação da pesquisa anterior ao apresentarem que o saber científico, geralmente, é transmitido como receita pronta, atitude essa não favorável à formação de conceitos científicos pelos alunos visto que não fortalece o enfrentamento do cotidiano.



Segundo Castro e Brejano (2013, p. 03), “[...] Há uma lacuna muito grande entre o conhecimento científico e os conhecimentos espontâneos dos alunos” e ratificam a ideia ao apresentarem dados de estudos de conceitos científicos (seres vivos, fotossíntese, microorganismos, conhecimento biológico e digestão humana) com crianças de países como Singapura, Irlanda, Moçambique e Inglaterra. Neste estudo não cabe uma apresentação detalhada dos resultados, mas há observações que contribuem para esta reflexão quando destacam os equívocos em relação à compreensão dos conceitos demonstrando que a instrução convencional não os sana, sendo necessário oferecer aos estudantes meios para contribuir com o avanço das ideias alternativas.

Em suma, o estudo traz uma contribuição significativa a partir da literatura e pesquisa internacional sobre a formação de conceitos, apontando a preocupação sobre a temática em diferentes lugares e contextos. Por outro lado, destacam a relevância internacional da temática, bem como a contribuição para uma reflexão acerca do trabalho pedagógico do professor nas séries iniciais, cuja necessidade é trabalhar os conceitos adequadamente para a formação dos alunos. Fato desafiador tanto no contexto nacional como em outros países.

No terceiro artigo “*A formação dos conceitos da ciência em alunos de escolas primárias da cidade de Victoria, Tamaulipas*” (AGUILAR, 2004), pesquisa realizada no México, o autor parte do princípio que a dimensão histórica do processo de produção da ciência depende da geração e uso da informação, compreendendo que a integração de dados e informações em diversas disciplinas podem contribuir para o conhecimento.

A investigação foi realizada com estudantes do quarto ano, com o objetivo de identificar o nível conceitual dos estudantes sobre o tema “som”, realizado em duas escolas primárias da cidade de Victoria, em que uma participava do Programa de Ensino Vivencial das Ciências e a outra que ainda não havia se integrado ao programa. No desenvolvimento do estudo, Aguilar (2004) apresenta que existem estudos em outros países sobre a formação de conceitos nos fenômenos naturais em crianças, aprofunda a discussão acerca do processo de formação de conceito como objeto de estudo, aponta características para o conhecimento científico e reflete sobre os enfoques de teóricos baseados em Rosch e Vygotsky.



Para o pesquisador, os enfoques que tomam como referência esses autores, dentro de uma diversidade de teorias, ajudam a entender o nível de conquista e situação da formação conceitual dos estudantes. Conforme o autor, apresentando os conceitos de Rosch:

[...] a formação de conceitos se inicia em categorias básicas; estas são aprendidas por meio de percepção visual e interação sensório motriz com o objeto e, desta forma se constrói as primeiras divisões do mundo. A ampliação e a modificação se produz num processo de comparação com os dados alcançados na memória que o componente presente na teoria do processamento da informação (AGUILAR, 2004, p. 181) **(tradução nossa)**.

O autor defende que os conceitos se formam de maneira particular e em seu uso. Continuando suas análises, Aguilar destaca que para Vygotsky, existe uma hierarquia de diferentes conceitos que vão dos conceitos espontâneos, aos pseudoconceitos e aos conceitos científicos. Os últimos são adquiridos através da instrução e por isso, a escola sendo responsável pelos conceitos científicos, o currículo e as práticas de ensino têm um papel fundamental.

Dentre os diversos dados analisados na pesquisa, destacamos um quanto a descrição do evento de forma mais detalhada, as crianças da escola que já participam do Programa Vivencial do Ensino de Ciência, compreenderam melhor os objetivos, propriedades e efeitos dos sons trabalhados. O autor defende que o Ensino de Ciências Naturais como explicação do mundo é um conceito mais potente e gerador de possibilidades, desta maneira, acredita que se utilizar de materiais e situações reais são meios que motivam os estudantes.

De modo geral, o estudo nos traz uma pesquisa que consideramos significativa fundamentação teórica para a compreensão dos conceitos científicos como dependentes de redes de semelhanças, com os conceitos da vida diária. A partir desta ideia cada conceito apresenta condições e limites claros (AGUILAR, 2004).

No quarto artigo denominado “*A formação de conceitos: uma comparação entre os enfoques cognitivista e histórico cultural*” (SERPA & FALCÓN, 2015), os autores cubanos expõem em um artigo teórico a defesa de que a formação conceitos é um componente essencial do processo de criação e desenvolvimento do conhecimento, e o fazem isso localizando a discussão a partir das Tendências Pedagógicas Cognitivista e Histórico-Cultural.



O presente estudo apresenta uma análise sobre a formação de conceitos em uma linha bem próxima aos artigos anteriores, em uma perspectiva de discutir o tema num contexto educacional onde o processo de ensino-aprendizagem não é neutro, devendo contribuir para formar a capacidade intelectual do indivíduo de modo consciente e cientificamente planejado. Porém destaca de forma diferenciada o papel do professor, o qual precisa estar preparado e consciente para formação de conceitos, o que é para Serpa e Falcón (2015) um marco do processo ensino-aprendizagem.

Os autores desenvolvem toda uma análise da formação de conceitos para Ausubel e Vygotsky, entretanto aqui destacamos o entendimento dos autores sobre o que é o conceito. Conforme Serpa e Falcón (2015) para Ausubel são objetos, eventos, situações e propriedade que possuem atributos e critérios comuns que são designados mediante algum signo, já para Vygotsky, é uma nova forma de atividade intelectual, onde se tem consciência das próprias operações intelectuais. Toda a discussão apresentada no artigo explora a ideia dos autores sobre formação de conceito a partir dos seus fundamentos da teoria do conhecimento.

É válido destacar que na discussão os estudiosos fazem críticas ao pensamento dos autores, mas reconhecem que as Tendências Pedagógicas Cognitivista e Histórico-Cultural são indispensáveis para entendimento e implementação no espaço educacional, bem como o complexo processo de formação de conceitos.

Na dissertação “*O processo de ensino aprendizagem do conceito de energia na termoquímica e a relação com o cotidiano de alunos do ensino médio*” (VELOSO, 2012), ainda que a pesquisadora aborde um estudo conceitual específico, analisando estudantes do ensino médio, traz uma contribuição significativa para esta discussão ao apresentar um item sobre o conceito do cotidiano. Ao iniciar seu estudo faz uma observação sobre a evolução histórica do conceito de energia, destacando que os conceitos em ciências estão em constante mudança e ao relacioná-lo com o cotidiano, afirma que:

Neste sentido Heller aponta para compreensão do cotidiano que não se concretiza pela homogeneidade dos acontecimentos, mas se constitui na multiplicidade de elementos em níveis igualmente diferentes, afirmando-se o cotidiano, portanto, como “heterogêneo” e “hierárquico”. Embora probabilístico, a compreensão de Heller assume espontaneidade como marca dos acontecimentos ainda que similares (denotando a ideia de imitação e



ultrageneralização) produzem aspectos da realidade cotidiana marcados por seu tempo, operando por racionalidades singulares (VELOSO, 2012, p.17).

A ideia da autora encontra-se com o pensamento dos autores já discutidos anteriormente neste estudo comparativo ao defender a necessidade de trabalhar conforme a realidade dos sujeitos e vincular ao conhecimento científico, para que este faça sentido na vida dos estudantes.

Neste caminho da relação do cotidiano e o conhecimento científico, a pesquisadora ao tomar como referência Pozo aponta que “[...] levou a diversas propostas curriculares onde se evidencia a necessidade de se trabalhar os conhecimentos prévios como busca de novas metas para educação científica” (VELOSO, 2012, p.19). Assim, possibilitar de forma concreta que o estudante possa interpretar o mundo a partir da Ciência, vem sendo uma preocupação de estudos que indicam alguns caminhos para a construção desta proposta, mas independente da diversificação desses caminhos, o que todos consideram é a relevância de relacionar o cotidiano com o saber científico.

Neste sentido, no estudo comparativo aqui apresentado, destacamos pontos de encontros, uma vez que os artigos trazem uma concepção crítica que não aceita a memorização do conceito. Como podemos observar no segundo artigo de Castro e Brejano (2013) e na dissertação Veloso (2012,) os autores defendem a importância das vivências cotidianas dos estudantes como ponto de partida para o conceito científico. Já no terceiro estudo de Aguilar (2004) e quarto de Serpa e Falcón (2015), apesar de abordagens diferentes mostram a importância da epistemologia para os estudos da formação do conceito, com um olhar ao processo de ensino-aprendizagem.

Diante do estudo observamos a relevância do tema de formação de conceitos e sentimos a necessidade de aprofundamentos de pesquisas articuladas em escolas com estudantes desde os primeiros níveis de ensino, como contribuição da formação de conceitos científicos no processo de ensino aprendizagem, a luz de teorias como a Histórico-Cultural.

Dessa forma, no próximo tópico propomos refletir sobre a formação de conceitos científicos e sua relação com as teorias críticas do currículo, a partir da epistemologia de Vygotsky, a fim de discutirmos os desafios do professor no Ensino de Ciências.



A formação de conceitos, o currículo e a teoria histórico cultural de Vygotsky

Na busca de pesquisas sobre a formação de conceitos científicos observamos, de forma geral, duas possibilidades teóricas: uma empirista que vê o conceito como pronto e, por consequência, apresentados a partir de uma concepção de ensino responsável por transmiti-los, bem como uma compreensão de aprendizagem responsável por memorizá-los e reproduzi-los; e outra progressista que pode ser observada em algumas correntes que consideram que o conhecimento ocorre em uma interação não neutra entre sujeito e objeto, cuja base epistemológica nos orienta um olhar sobre o processo ensino-aprendizagem que contribua para emancipação do sujeito.

Nesta perspectiva, o estudo da temática para o Ensino de Ciências, mas especificamente para o ensino de Ciências Naturais, também traz uma dualidade. Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) a visão fragmentada das Ciências Naturais dificulta a possibilidade de compreensão e explicação da realidade e não contribui para intervenção na sociedade, nos indicando que se faz necessário desmistificar a Ciência como um conhecimento de poucos:

A compreensão das Ciências Naturais como um Projeto Histórico, um conhecimento não acabado, dependente de um trabalho que dá oportunidade de expressão para indivíduos, mas cujo acervo resultado selecionado de uma produção coletiva, além de criar um significado para as informações aprendidas isoladamente, desmistifica a ciência como um conhecimento para poucos eleitos, com perfis e capacidade de muitos diferenciada (DELIZOICOV, ANGOTTI E PERNAMBUCO, 2011, p. 145).

Ao compreender as Ciências Naturais como um projeto histórico, um conhecimento resultado de uma produção coletiva que contribui para o individual, caminhamos para uma escolha teórica progressista em que a concepção de educação, ensino e aprendizagem estejam em sintonia. Neste contexto, pensar o currículo para além da ideia de organização prévia de conteúdos e situações de aprendizagens, nos indica a necessidade de contextualizá-lo nas dimensões política, econômica e social.



Refletir a dimensão do currículo nesta discussão nos sugere uma abordagem da Teoria Crítica, que ganha notoriedade na década de 70 quando educadores e sociólogos críticos começam a questionar o papel da escola. Para Young (2007) a luta histórica da sociedade pode ter dois objetivos, a emancipação ou dominação e a abordagem do conhecimento pode contribuir para um dos dois, nos indicando que elaboração curricular precisa ser pensada como um processo social de uma sociedade de classes.

Lopes e Macedo (2011) destacam que no Brasil um trabalho que ganha notoriedade é o do teórico Michael Apple nos anos 80, pois depois da abertura política, a redemocratização trazia um fundamento marxista aos discursos. A teoria crítica defende a escola como espaço de produção que rompe com os interesses do capital, de apenas reproduzir conhecimento sem permitir que o sujeito seja capaz compreender a realidade.

Alguns teóricos questionam a teoria crítica do currículo, argumentando que a mesma concentra a discussão no campo teórico e apresenta pouca contribuição prática, com isso, tentam muitas vezes desviar a atenção da discussão política. No entanto, segundo Pacheco e Pereira (2007) a teoria crítica pode contribuir com o professor a conhecer as agendas políticas, compreendendo os pressupostos econômicos por trás das propostas educacionais.

Ao nos questionarmos se o pensamento crítico se relaciona com a experiência, podemos compreender que toda prática está imbuída de uma teoria e conhecer esta teoria é primordial para exercitar a experiência orientada para emancipação. Nesse sentido, superar a fragmentação das Ciências Naturais e construir um projeto histórico de conhecimento não acabado requer uma escolha epistemológica que coadune com esta ideia, por isso, entendemos que teoria Histórico-Cultural é a que mais se aproxima dessa premissa.

As bases teóricas da teoria Histórico-Cultural apoiam-se em Vygotsky e seus seguidores. Vygotsky (2016, p. 106), defende que o processo de desenvolvimento está concebido como um processo independente da aprendizagem, ao mesmo tempo que defende que esta mesma aprendizagem “[...] considera-se coincidente com o desenvolvimento. Isto implica uma teoria dualista do desenvolvimento”. O autor compreende que os conceitos de aprendizagem e desenvolvimento são diferenciados, mas se integram e constituem a base do desenvolvimento, enfatizando o papel fundamental da escola neste processo.

O ponto de partida para Vygotsky (2016) é que existe uma relação entre o nível de desenvolvimento da criança e a sua capacidade potencial de aprendizagem devendo existir



uma coerência entre eles. Para isso, defende dois níveis de desenvolvimento: o nível de desenvolvimento efetivo, que se conseguiu como resultado de um específico processo já realizado e a Zona de Desenvolvimento Potencial, que representa o que a criança é capaz de realizar com auxílio de um adulto ou criança mais experiente. O conceito de zona de desenvolvimento potencial de Vygotsky é essencial para a compreensão da sua teoria do desenvolvimento, pois explicita a ligação entre o ensino e a aprendizagem. Observamos aqui os conceitos abordados por Vygotsky se relacionam para a construção da sua teoria:

[...] a característica essencial da aprendizagem é que engendra a área de desenvolvimento potencial, ou seja, que faz nascer, estimula e ativa na criança um grupo de processos internos de desenvolvimento das inter-relações com os outros, que, na continuação, são absorvidos pelo curso interior de desenvolvimento e se convertem em aquisições internas da criança (VYGOTSKY, 2016, p. 115).

Considerando o pensamento do autor, a aprendizagem é essencial para o desenvolvimento da criança, desde que a mesma supere o que ela já sabe efetivamente, por isso, no ensino, o professor precisa conhecer o nível de desenvolvimento efetivo e considerar as possibilidades de aprendizagem na zona de desenvolvimento potencial do estudante. No primeiro momento, através das atividades coletivas, nas relações com os colegas e o professor e no segundo momento por meio das atividades individuais que operam com as propriedades internas do pensamento e demonstram como a criança se relaciona com determinados conteúdos em cada momento.

Na teoria Histórico-Cultural um dos seguidores de Vygotsky que continua os estudos e desenvolve pesquisas é Vasisly V. Davydov (1930-1998), filósofo e psicólogo que desenvolveu pesquisas por quase vinte e cinco anos nas escolas russas, cujo objetivo era formular uma teoria de ensino voltada para o desenvolvimento do pensamento conceitual de crianças e jovens.

Davydov, em suas pesquisas, pretendia transformar as hipóteses de Vygotsky em teoria, pois compreendia que o aprendizado era necessário e buscava uma relação entre o pedagógico e o psicológico. Libâneo e Freitas (2013, p. 325) pontuam sobre o pensamento do autor: “[...] crianças em idade escolar poderiam resolver tarefas de aprendizagens se fossem



promovidas nelas transformações básicas por meio da atividade de estudo, do pensamento teórico-abstrato e da livre regulação da conduta”. Para o autor, o ensino potencializa a aprendizagem e a sua organização precisa ser capaz de trabalhar na criança a zona de desenvolvimento potencial, com isso, a proposta metodológica de Davydov apresenta também um olhar ao ensino e à mediação, assim como enfatiza a formação do pensamento conceitual desde a infância.

Tais contribuições nos permitem refletir acerca dos desafios docentes quanto a formação de conceitos, uma vez que é necessário superar a visão fragmentada das Ciências Naturais e caminhar para um projeto histórico de conhecimento não acabado. Acreditamos que pesquisas desenvolvidas à luz da teoria histórico-cultural de Vygotsky, possibilitam ao professor de Ciências articular um ensino menos memorístico e mais crítico.

É importante ressaltar que a teoria de Davydov apresenta a construção de caminhos metodológicos para Teoria Histórico-Cultural com pesquisas investigativas na Rússia que duraram mais de vinte e cinco anos, com uma grande experiência teórica e prática, mas ainda pouco conhecidas no Brasil. Tal fato se mostra incoerente se pensarmos que nos cursos de formação inicial e continuada de professores Vygotsky tem sido um autor muito citado em estudos discussões e propostas pedagógicas das escolas.

Duarte (2004, p. 161), apresenta algumas respostas ao fazer uma análise sobre interesse em afastar as ideias de Vygotsky do pensamento Marxista e afirma que, em muitos estudos, os autores defendem que Vygotsky é um pensador preocupado apenas com a interação: “a descaracterização das teorias do pensamento dos mais diversos autores não tem produzido nenhum tipo de avanço mas sim, ao contrário tem servido de forma bastante eficaz a efetivação de políticas educacionais com os interesses da classe dominante”.

Dessa forma a Teoria Histórico-Cultural representa um compromisso com o desenvolvimento do pensamento crítico, cujo principal interesse é a transformação social. Partimos do princípio que o maior desafio da formação é proporcionar ao estudante instrumentos para que ele seja capaz de utilizar dos conceitos científicos na sua vida cotidiana e não apenas reproduzi-los no espaço escolar, para tanto, acreditamos que para superar a fragmentação do Ensino de Ciências precisamos avançar para que o estudante opere com o pensamento científico e seja capaz de interagir com o mundo.



CONCLUSÃO

Com a realização do estudo comparativo sobre formação de conceitos científicos, conhecemos quais as contribuições de algumas pesquisas, o que alegam sobre a temática e possibilidades de discussão. De forma geral, podemos inferir que a realização deste estudo, mesmo abordando caminhos diversos, traz em suas pesquisas pontos de encontro ao abordar o papel do sujeito e seus contextos no processo de ensino-aprendizagem.

Ainda que a temática percorra vários caminhos, ao traçá-lo e construí-lo observamos que todos partem de um pensamento inicial ao defender uma educação emancipatória e progressista que precisa considerar o sujeito, respeitá-lo e subsidiá-lo em espaços de ensino e aprendizagem que contribuam para a construção do conhecimento, a fim de que esses sujeitos sejam agentes desta mudança.

Outro ponto oportuno para destaque diz respeito a importância de buscarmos estudos mais aprofundando sobre Vygotsky, seja do seu fundamento marxista, de sua teoria ou de seus seguidores, pois apesar de estar presente em vários documentos e discussões pedagógicas até mesmo no Ensino de Ciências, a apropriação de seus pressupostos tem ocorrido de forma superficial, desvalorizando a sua contribuição para a educação. Aos que defendem uma educação progressista, esses fundamentos teóricos são essenciais para a formação do pensamento crítico, capaz de levar o estudante às transformações sociais.

Por fim, as análises reflexivas deste estudo no permitem versar acerca da relevância da temática em pesquisas nas escolas, pois estas podem contribuir para o trabalho em sala de aula, assim como para reflexões acerca da formação do professor e superação dos desafios docentes quanto a formação de conceitos científicos.

REFERÊNCIAS:

AGUILAR, Raúl Marín. La formación de los conceptos de la ciencia em alumnos de escuelas primaria de ciudad de Victoria, Tamaulipas. **Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades**, Sociotam, Vol. XIV, núm. 2, julio-diciembre. Universidade Autónoma de Tamaulipas, Victoria, Mexico, 2004. Disponível em: <<http://revistasociotam.campuscemir.mx/ojsociotam/index.php/SOCIOTAM/article/viewFile/245/235>>. Acesso em: 06 de outubro de 2017.

CASTRO, D. R. BERJANO. R. R. Conhecimento alternativos e científicos na área de ciências naturais: uma revisão a partir da literatura internacional. **Ciência & Educação**. v. 19, n. 1, p



1-14, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132013000100002&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 07 de janeiro de 2018.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências fundamentos e métodos**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DUARTE, Newton. **Vigotski e o Aprender a Aprender**: crítica às apropriações neoliberais da Teoria Vigotskiana. 3 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.

FERREIRA, N. S. de A.. Pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**, ano XXIII, no 79.p 257 a 272. Ago/2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857.pdf> >. Acesso em 10 de novembro de 2017.

LIBÂNIO, J. C; FREITAS, R. A. Vasily Vasileyvich Davydov: a escola e a formação do pensamento teórico-científico. In: LONGAREZI, A. M; PUENTES, R.V (Orgs.). **Ensino Desenvolvimental**: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos. Uberlândia: EDUFU, 2013.

LOPES, Alice Casemiro. MACEDO, Elizabeth. **Teorias do Currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

PACHECO, José Augusto. PEREIRA, Nancy. Estudos Curriculares: das teorias aos projetos de escola. **Educação em Revista**. Belo Horizonte. V.5. p.197-221, jun.2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982007000100011> Acesso em 18 de janeiro de 2018.

SERPA, Geraldo Ramos. FALCÓN, Adriana Lopez. La formación de conceptos: Una comparación los enfoques cognitivistas y histórico-cultural. **Educação e Pesquisa**. São Paulo. v.41, n. 3, p 615-628, jul/set. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151797022015000300615&script=sci_abstract&tlng=es > Acesso em: 18 de janeiro de 2018.

TEIXEIRA, F. M. Fundamentos Teóricos que envolvem a concepção de conceitos científicos na construção do conhecimento das ciências naturais. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v.08, n 02, p 146- 156, jul-dez/2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v8n2/1983-2117-epec-8-02-00146.pdf>>. Acesso em 21 de novembro de 2017.

VELOSO, A. S. **O processo de ensino-aprendizagem do conceito de energia na termoquímica e a relação com o cotidiano de alunos do ensino médio**. 70 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências) Universidade do Estado do Amazonas. Manaus, 2012. Disponível em: <<http://tede.uea.edu.br/jspui/handle/tede/75> >. Acesso em: 26 de janeiro de 2018.

VIGOTSKY, L.S Aprendizagem e desenvolvimento Intelectual na idade escolar. In: VIGOTSKY, L.S. LURIA, A. R. LEONTIEV, A. N. Trad: Maria Penha Villalobos **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 14 ed. São Paulo: Ícone, 2016.



YOUNG, Michael. Para que servem as escolas. **Educação e sociedade**. Campinas. v.18. n.101. p 1287-1302. Set-dez. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v28n101/a0228101.pdf>>. Acesso em 12 de novembro de 2017.