**A CONTEXTUALIZAÇÃO LÓGICA DA ORIGEM E DO DESENVOLVIMENTO HISTÓRICO DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS**

**Antonina Mendes Feitosa Soares**

Doutora em educação/Professora UFPI/CCE/DMTE

amfeitosa@hotmail.com

**Introdução**

A discussão em torno desta temática engloba, na sua centralidade, assuntos em torno da origem e do desenvolvimento de conceitos científicos e suas possibilidades no ensino de Ciências Naturais.

Partimos do entendimento de que os processos de ensinar e de apreender fazem emergir a necessidade de compreender a sua complexidade. Essa complexidade assemelha-se à apontada por Confúcio (s/d), ao demonstrar que o ato de conhecer exige a tomada de consciência de que o conhecimento não é estático, muito menos constituído de verdades absolutas, mas sim dinâmico e instituído de verdades provisórias, porquanto envolve o sentido de falseabilidade apontado por Tomas Khun (1998). No entanto, apontar apenas as necessidades de compreender esse processo em si, não satisfaz, é necessário criar condições para o seu desenvolvimento.

Com esse pensamento, apresentamos nesse texto parte das discussões produzidas na nossa pesquisa de doutoramento em educação PPGEd/UFPI, Soares (2016), a qual trata da “prática e a organização do ensino em Ciências Naturais mediando a apropriação de conceitos científicos.”.

A referida pesquisa é de abordagem qualitativa, pois buscamos compreender e interpretar o fenômeno em estudo, considerando não somente a objetividade, mas também a subjetividade. Assim, enquanto a abordagem orientou a nossa intencionalidade acerca do nosso objeto de estudo, a pesquisa**-**ação foi o procedimento por meio da qual foram criadas as condições necessárias para produção dos dados. A opção por essa modalidade de pesquisa está ligada à nossa necessidade enquanto pesquisadora em superar pesquisas com ênfase somente na constatação, levantamento de dados, reflexões teóricas ou relatos a serem arquivados.

Nesse recorte, objetivamos compreender os contributos da contextualização lógica da origem e do desenvolvimento histórico dos conceitos no ensino de Ciências Naturais.

Para tanto, levantamos o seguinte questionamento: como o entendimento dos aspectos lógicos da origem e do desenvolvimento histórico dos conceitos possibilita novas qualidades ao Ensino de Ciências Naturais? Partimos do pressuposto de que a lógica, bem como os aspectos históricos e psicológicos determinam a apropriação conceitual, sejam eles espontâneos ou científicos.

Historicamente, as discussões que tratam das capacidades cognoscitivas do homem antecedem as que remetem ao movimento do pensamento e do desenvolvimento conceitual. Remontam ao essencialismo e ao naturalismo. (FERREIRA, 2007).

Embora as contribuições de filósofos e de pesquisadores da Idade Média e Moderna tenham sido evidentes, foi somente a partir da abordagem dialética do psiquismo humano, por volta do século XIX e início do século XX, em particular com os estudos de Vigotski (1988) sobre o desenvolvimento do pensamento e da linguagem, no que concerne aos aspectos ontogenéticos, filogenéticos e suas inter-relações, que veio à tona inovações metodológicas focando a formação e o desenvolvimento de conceitos. (FERREIRA, 2007).

Dentre estas inovações, ressaltamos os princípios lógicos da dialética, que possibilitam a análise dos fenômenos em sua dinâmica, mutabilidade, uniformidade e estabilidade, buscando a unidade entre os aspectos que os constituem. Pois “[...] a força da dialética como lógica está em sua capacidade de ligar o conteúdo objetivo dos conceitos e teorias da ciência à sua mutabilidade e fluência.” (KOPNIN, 1972, p. 76). Para este autor, a dialética demonstra que a verdade objetiva precede do desenvolvimento. Na lógica dialética, as leis e as categorias se constituem em método de interpretação da realidade em sua objetividade, situada fora da consciência do homem, ou do próprio pensamento enquanto atividade subjetiva voltada para o conhecimento das coisas, dos processos, das relações e das leis.

A seguir, discutimos o movimento lógico do pensamento necessário e a apropriação conceitual.

**A apropriação conceitual mediada pelo movimento lógico do pensamento**

Como dito anteriormente, os estudos voltados para a formação de conceitos científicos tiveram início na Psicologia Sócio-Histórica com Vigotski (1988). Este estudioso partiu de uma revisão crítica das escolas psicológicas vigentes, pontuando a falta de fundamentos indispensáveis para elaboração de uma teoria que envolvesse os processos psicológicos humanos em sua totalidade. Diante dessa necessidade, buscou uma abordagem que abarcasse, desde a identificação dos mecanismos cerebrais adjacentes a cada uma das funções psíquicas (percepção, memória, pensamento), até a explicação da história do desenvolvimento dos processos psicológicos (análise, síntese, abstração e generalização), estabelecendo relações entre as formas complexas e simples daquilo que a princípio demonstra ter o mesmo comportamento, ou seja, parecem à primeira impressão iguais, não perdendo de vista o contexto social no qual se dá o desenvolvimento.

 Nos estudos e experimentos desenvolvidos por Vigotski (1988, p. 9), evidenciam-se o rigor no emprego do método: “[...] não quero descobrir a natureza da mente fazendo uma colcha de retalhos de inúmeras citações”. O autor busca aprender a totalidade do método adotado por Marx – Materialismo Histórico Dialético para, a partir dele, compreender o modo de elaboração da ciência que abarcasse o estudo da mente. Dentre as contribuições epistemológicas de Vigotski, destacam-se as pesquisas sobre a relação entre pensamento e linguagem, em que o autor teoriza o processo de formação e o desenvolvimento de conceitos científicos.

É fato que o ser humano, nesse processo, produz conhecimentos cotidianamente desde a mais tenra idade, aumentando progressivamente com o tempo. Como exemplo, citamos uma criança quando começa a nomear os animais (cachorro, gato, galinha, etc.), as cores (verde, vermelha, azul, etc.), assim como agrupá-los e classificá-los em seres vivos, não vivos, animais, vegetais, entre outros. Dessa maneira, está demonstrando desenvolvimento de conhecimentos de compreensão mútua do meio em que vive e passa a constituir-se como base para interação verbal entre as pessoas, “[...] porém, os processos mediante os quais o conhecimento é produzido não são tão evidentes”. (FERREIRA, 2009, p. 18).

Quando uma criança nomeia qualquer animal que apresente semelhanças com cachorro de “au... au...”, por exemplo, está iniciando seu processo de apropriação conceitual. A esse respeito, Ferreira (2009) diz que o processo de abstração e de generalização se dá a partir das informações advindas do seu contexto sociocultural apresentado pelas funções mentais – sensação e percepção. Esse processo se inicia ao associar um objeto empírico (cachorro, gato, tigre, etc.) a uma abstração “au... au...” que a criança generaliza para todos os animais que possuem quatro patas. Mesmo na tenra idade, como nas demais, os objetos ou situações que apresentam alguns traços comuns evocam respostas semelhantes.

Da mesma forma, “[...] quando uma criança associa uma palavra a um objeto, ela prontamente aplica essa palavra a um outro objeto que a impressione, por considerá-lo sob certos aspectos semelhante ao primeiro” (VIGOTOSKI, 2005, p. 67). Assim, à medida que a criança vai descobrindo a existência de diferentes tipos de animais, começa a distingui-los e a nomeá-los corretamente. No processo de identificar e de separar repetidas vezes os elementos empíricos diferentes (animais, cores, seres vivos, não vivos), a criança consegue formar conceitos, agrupando elementos empíricos semelhantes, e também expressar-se sobre eles.

É o que no entendimento de Vigotski corresponde à primeira fase de desenvolvimento do pensamento, chamada de pensamento sincrético. Nessa fase, é produzida a internalização de significados de determinadas palavras, ou seja, o sujeito:

[...] consegue formar conjuntos sincréticos, agrupando objetos, apoiando-se nexos vagos, subjetivos, orientados pela percepção. O significado das palavras para a criança equivale um conglomerado vago e sincrético de objetos isolados vinculados a imagens mutáveis em sua mente. (NÚÑEZ, 2009, p. 34).

É o que Vigotski denomina de “estágio do monte” ou “do caos”, pois a organização dos animais, das cores, dos seres vivos e não vivos não se ancora em princípios firmes. Nessa fase de desenvolvimento do pensamento, “[...] existe uma tendência das crianças a associar os objetos partindo de uma única impressão, isto é, de um único atributo, e esse, geralmente, está associado a uma percepção imediata”. (IBIAPINA, 2006, p. 133). As palavras não possuem um significado definido, mas importante, uma vez que se constitui a base para o desenvolvimento da segunda fase de desenvolvimento do pensamento.

Como consequência de vários subestágios que sucedem o pensamento sincrético, surge a segunda fase, qual seja, o pensamento por complexos. Nessa fase, o sujeito estabelece nexos e relações que unificam impressões desordenadas e organizam elementos discretos da experiência. Para Ibiapina (2006, p. 133), essa fase “[...] caracteriza-se pela substituição dos vínculos subjetivos pelos objetivos, isto é, aquelas características que efetivamente existem no objeto”. É a experiência direta que permite fazer conexões concretas e pontuais entre os elementos discretos da experiência. As conexões estabelecidas são empíricas e factuais, intermediadas pela experiência direta.

A criança começa a estabelecer semelhanças com base em atributos objetivos e concretos. As palavras perdem sua função denotativa de objetos isolados e passam a ganhar sentido de generalização, agrupando, por exemplo, mamíferos, aves, seres vivos e não vivos por suas semelhanças, por seus contrastes e por suas contiguidades, desenvolvendo complexos associativos, formando os pseudoconceitos, tendo em vista que as conexões que constroem os complexos são concretas, reais e não abstratas. (NÚÑEZ, 2009, p. 35). A criança não consegue, a princípio, agrupar os morcegos, baleias, golfinhos e peixe-boi ao grupo dos mamíferos. Não conseguindo também entender por que os vírus são agrupados em um grupo específico, se em determinadas condições se enquadram como seres vivos e, em outras, como não vivos. Pois, nessa fase, as generalizações, os agrupamentos são feitos tendo como base as relações que estão presentes na vida prática, isto é, na experiência visual.

Todavia, a formação e a apropriação de conceitos, que constitui a terceira fase de desenvolvimento do pensamento, envolve muito mais do que a associação de elementos empíricos às palavras que o designam. Na verdade, o pensamento sincrético e o pensamento por complexos se constituem nos primeiros passos para apropriação conceitual, sendo denominados por Vigotski de conceitos espontâneos, ou seja, os conhecimentos que os alunos já possuem quando chegam à sala de aula, decorrentes de experiências vivenciadas no contexto social, familiar e, na sua maioria, na própria sala de aula.

Os pseudoconceitos são fenotipicamente iguais a um conceito, porém psicologicamente diferentes, em virtude da especificidade das abstrações geradas em seu processo de elaboração. A esse respeito, Ferreira (2009, p. 19) afirma que são assim denominados em virtude da ausência de percepção consciente de suas relações:

A criança os manipula corretamente em situações vivenciais, levando-nos muitas vezes a pensar que ela domina verdadeiramente o significado do conceito. Essa confusão é resultante do caráter dual dos conceitos espontâneos, na aparência semelhante ao conceito científico, mas lógica e psicologicamente diferente deste.

Essa semelhança se verifica, primeiramente, em virtude de a palavra perder sua função apenas denotativa de objetos isolados e, em segundo, por agrupar objetos e fatos relacionados entre si por semelhanças empíricas, visualmente não fundamentado em um sistema lógico abstrato. A formação do conceito se efetiva quando “[...] uma série de atributos abstraídos torna a sintetizar-se, e quando a síntese abstrata assim obtida se torna forma basilar de pensamento com o qual a criança percebe e toma conhecimento da realidade que a cerca”. (VIGOTSKI, 2007, p. 226).

O processo de compreensão dos objetos da atividade cognoscitiva ou formação de conceitos se estabelece em duas modalidades: para Vigotski, espontâneos e científicos; para Leontiev, empírico e teórico. No entendimento de Ferreira (2007), a elucidação dessas modalidades de apropriação conceitual permitiu explicar tal processo por meio de categorias que correspondem a dois estágios diferenciados quanto à sua relação com a experiência do sujeito e à atitude deste em relação a essa experiência.

No primeiro, compreendido como estágios elementares (pensamento sincrético e pensamento por complexos), estão situados os conceitos espontâneos/empíricos que se caracterizam pela descrição da realidade empírica, em que as relações se estabelecem pelas semelhanças concretas; no segundo, compreendido como estágios superiores (formação de conceitos potenciais), estão situados os conceitos científicos/teóricos constituídos por um sistema de inter-relações expressas por princípios, por leis e teorias.

Essas modalidades conceituais carregam operações mentais de abstração e de generalização. Posteriormente, esses atributos abstraídos são sintetizados novamente, tornando-se o principal objeto do pensamento. Nesse entendimento, o conceito não se reduz a descrever os fenômenos, mas a definir o que eles são. Ressaltamos ainda que essa modalidade conceitual se desenvolve em condições de atividades estruturadas, semelhante ao que ocorre no âmbito da escola, sendo que o educando, ao iniciar os anos finais do ensino fundamental, já possui níveis da maturidade bastante desenvolvidos das funções psicológicas mentais, como: percepção, atenção e memória, importantes para a apropriação de conceitos científicos.

Nessa etapa, a criança possui capacidades para apropriação de conceitos, mas dependendo do nível de consciência que possui, na maioria das vezes não vai saber aplicá-los na resolução de tarefas, sendo, portanto, responsabilidade da escola, por meio da aprendizagem, resolver essa dupla problemática. (NÚÑEZ, 2009). Convém, no entanto, ressaltar a aprendizagem como uma das principais fontes de conceitos da criança e uma poderosa força capaz de direcionar o desenvolvimento, uma vez que a consciência chega à criança por meio dos portões dos conceitos científicos. (VIGOTSKI, 2005).

Ao compreender a escola como instância sistematizadora desse tipo de conhecimento, especificamente na disciplina de Ciências Naturais, cada atividade realizada pelo aluno carrega uma relação com o seu desenvolvimento, eis, pois, que na prática as ações de ensino devem expressar intencionalidade em cada conteúdo imprescindíveis no desenvolvimento do aluno.

No ensino sistematizado, tanto os conceitos científicos, quanto os espontâneos, começam trabalhando com o próprio conceito em si, por sua definição discursiva. Nos científicos, essa definição é seguida de atividades que pressupõem o uso consciente dos atributos que compõem a definição do conceito na solução de diversas tarefas, tais como identificar, comparar, classificar, que são procedimentos relacionados à definição de conceitos (NÚÑEZ, 2009). Sobre esse entendimento, Davidov (1988, p. 221) afirma que “[...] a gênese do conceito se inicia não com o choque direto com as coisas, mas na relação mediatizada com o objeto”. (DAVIDOV, 1988, p. 221).

A apropriação de conceitos científicos é entendida como um processo complexo do pensamento que se expressa em um sistema de relações de conceitos, no trânsito constante do geral ao particular e vice-versa. E, em um sistema epistêmico, resguarda a predominância do geral sobre o particular. Como afirma Davidov (1988, p. 154), “[...] em los conocimientos teóricos se fija el enlace de la relación universal, realmente existente, del sistema integral con sus diferentes manifestaciones, el enlace de lo universal com lo singular[[1]](#footnote-1)”. Acrescenta ainda que são nessas relações que se distinguem os processos de apropriação dos conceitos, haja vista que,

[...] los conocimientos empíricos se elaboram em el processo de comparación de los objetos y las representaciones sobre ellos, lo que permite separar las propriedades iguales, comunes. Los conocimientos teóricos surgem en el processo de análisis del papel y la función de cierta relación peculiar dentro do sistema integral que, al mismo tiempo, sirve de base genética inicial de todas sus manifestaciones. (p. 154)[[2]](#footnote-2).

Dessa forma, inferimos que a apropriação de conceitos científicos se dá de forma inversa dos espontâneos. O primeiro contato com o conceito espontâneo costuma estar vinculada ao choque imediato da criança com o objeto, estabelecendo uma relação direta com objetos vivos reais, enquanto que com os conceitos científicos, ao contrário, não começa pela relação direta e imediata com o objeto, mas pela relação mediada com o objeto. Como esclarece Vigotiski (2009, p. 348) “[...] se nos conceitos espontâneos a criança caminha do objeto para o conceito, nos científicos é constantemente forçada a fazer o caminho inverso do conceito ao objeto.”

A criança, ao iniciar o aprendizado escolar auxiliada por professores e colegas mais experientes, emite significados com níveis de generalizações não compatíveis com os dos conceitos científicos. Assim, ela pode identificar o cachorro como um mamífero, no entanto, se for submetida a uma situação em que necessite aplicar o conceito de mamífero, poderá não saber, pois não tem consciência do seu verdadeiro significado, ou seja, não desenvolveu o nível de generalização compatível com a apropriação dos conceitos científicos.

No processo de apropriação de conceitos científicos, desenvolve uma nova forma de ver e de pensar objetos do conhecimento. Antes frutos da percepção, agora com a produção de uma nova linguagem semântica e abstrata. As palavras são separadas dos objetos que elas representam e são manipuladas mentalmente sem a necessidade de recorrer a imagens. A “[...] atenção do aluno se desloca da relação signo-objeto para a relação signo-signo, característica do pensamento abstrato”. (NÚÑEZ, 2009, p. 45).

Apropriar-se do teor do conceito e da forma de interação dele com a realidade não é um processo simples, exige na organização do ensino a mediação entre aspectos lógicos, históricos e psicológicos, sobre os quais discutimos a seguir.

**A relação entre o lógico, o histórico e o psicológico, mediando a apropriação de conceitos**

A capacidade cognoscitiva do homem, em particular do conhecimento conceitual, tem seu início com a passagem do pensamento mítico ao pensamento teorizante, isto é, o pensamento filosófico se movimentou do empirismo ao racionalismo. O primeiro considerava a matéria como princípio explicativo de todos os fenômenos e o segundo considerava o espírito. (FERREIRA, 2007).

Essa forma inicial de pensar abre caminhos para novas possibilidades de produção de conhecimentos, criando necessidades de compreensão e de formação de conceitos, assumida inicialmente pela Filosofia com o surgimento da lógica. Assim, orientado pelas leis que existem na realidade objetiva, o pensamento (lógico) reflete o movimento histórico. A unidade do histórico e do lógico é premissa para compreender a essência de um objeto, de um conceito em sua estrutura, em sua história e em seu desenvolvimento. A esse respeito, Kopnin (1978, p. 184) pontua que “[...] para revelar a essência do objeto é necessário reproduzir o processo histórico real de seu desenvolvimento, mas este é possível somente se conhecemos a essência do objeto”. Nesse sentido, não podemos perder de vista a continuidade do processo, assim como o seu caráter histórico.

Esclarece, ainda, que “[...] a unidade entre o lógico e o histórico é premissa metodológica indispensável para a solução de problemas de inter-relação do conhecimento, da estrutura do objeto e conhecimento da história de seu desenvolvimento”. (KOPNIN, 1978, p.186). Essa unidade é percebida no percurso de apropriação do fenômeno, uma vez que requer a reconstrução da historicidade do seu desenvolvimento. Esse processo se torna viável na proporção que a essência do próprio fenômeno se torna cognoscível pelo sujeito. Entretanto, esse desvelamento do fenômeno pelo sujeito só se torna possível:

[...] nos estágios em que aspectos essenciais encontram-se suficientemente desenvolvidos, pois apreender a essência de qualquer fenômeno no pensamento implica a descoberta de sua história e a sua teorização, uma vez que a teoria de um fenômeno é também a sua história. Como a teoria constitui-se de conceitos que expressam a essência do fenômeno, a compreensão de sua história via pensamento não é de natureza empírica. (FERREIRA, 2007, p. 57).

A teoria, no seu estágio mais desenvolvido, possibilita entender a história de modo novo e diferente, permite enxergar o que antes não parecia claro. Por conseguinte, o ato de conhecer, respaldado na historicidade proporciona o desenvolvimento da teoria, na mesma simetria que a unidade da relação do lógico e do histórico aprofunda o conhecimento da história do fenômeno e de sua essência. Como afirma Ferreira (2007), o lógico é o elemento de mediação que permite o pensamento recriar teoricamente o histórico, constituindo-se em meio para o seu conhecimento; e a lógica é a forma como essa mediação se processa.

No método por nós adotado neste estudo – Materialismo Histórico Dialético (MHD) **–**oentendimento de lógica remete ao movimento realizado pelo pensamento, no sentido de explicar o processo histórico, assim como os procedimentos lógicos de sua elaboração. Somando-se a isso, para compreensão da complexidade desse processo de elaboração conceitual em sua totalidade é necessário o conhecimento da dimensão psicológica, entendida como unidade dialética com o lógico e com o histórico. Para tanto, é essencial para compreensão de sua essência, conhecer as bases psicológicas de sua formação e do seu desenvolvimento.

Sobre a dimensão psicológica, Vigotski (1987, p. 50) adverte que o processo de formação de conceitos é entendido como resultado de uma ação complexa, “[...] em que todas as funções intelectuais básicas tomam parte”, dentre outras, a atenção voluntária, a memória, a abstração e o pensamento. Entretanto, o pensamento tem função predominante na sua elaboração.

Isto posto, como a formação e o desenvolvimento de um conceito não se dá por obra do acaso, esse processo não pode ser reduzido à associação, à atenção, à formação de imagens ou a inferências determinantes. Todas são indispensáveis, porém insuficientes. Não obstante, em tempos passados a base do conhecimento tenha se pautado nas sensações e no presente se revele como a primeira forma genética de apreensão da realidade sendo, por conseguinte, da formação de conceitos, esta não constitui um fim em si mesma.

O pensamento, enquanto função predominante nesse processo, ultrapassa os dados colhidos pelas sensações e pelas percepções, ou seja, os limites do sensório-intuitivo. Pois amplia o campo do conhecimento, graças ao seu caráter mediato que lhe possibilita descobrir prontamente, por meio de conclusões, aquilo que não se apresenta inicialmente na percepção. Esse caráter possibilita alargar e aprofundar o conhecimento. Como sabemos, um conceito é mais do que a soma de certas conexões associativas formadas pela memória; é mais do que um simples hábito mental; é um ato real e complexo do pensamento. (VIGOTSKI, 1987).

Deste modo, o pensamento configura o estágio superior da cognição da realidade, uma vez que possibilita ao educando conhecer as diferentes conexões e relações que existem objetivamente entre os objetos e os fenômenos, viabilizando conhecer o que não está ao alcance imediato pela sensação e pela percepção. Na verdade, “[...] o pensamento reflete o ser nas suas relações e conexões, assim como nas suas múltiplas interferências.” (RUBINSTEIN, 1973, p. 126). Podemos, a partir dessa compreensão, inferir que o pensamento tem por finalidade apreender a essência dos fatos com suas qualidades e natureza, impulsionando o desenvolvimento do sujeito.

Nessa dinâmica de apropriação e de desenvolvimento de conceitos, o pensamento, em seu movimento, recorre a múltiplos procedimentos e processos mentais vinculados entre si, constituindo uma unidade. A esse respeito, Ferreira (2007, p. 58, grifos meus) pontua que:

Entre os diversos processos mentais, o pensamento recorre à análise, à síntese, à abstração e à generalização; dentre os procedimentos, destacamos como essencial a comparação, a identificação e a classificação. Todos eles representam aspectos diferenciados, mas unidos dialeticamente, da operação mental de mediação, de descoberta de propriedades, nexos e relações que constituem a natureza interna dos fenômenos expressa pela mediação da linguagem, inerente à formação de conceitos, como também a forma de sua enunciação.

Assim, dizemos que, sem a mediação da linguagem, os conceitos inexistem, haja vista que “[...] o pensamento e a palavra não estão ligados entre si por um vínculo primário. Este surge, modifica-se e desenvolve-se no processo do próprio desenvolvimento do pensamento e da palavra.” (VIGOTSKI, 2009, p. 396). É por meio da linguagem que o pensamento se plasma, uma vez que possui caráter abstrato e não se desenvolve ao acaso, mas em situações mediadas e intencionais, norteado por práticas e ações de ensino que possibilitam a resolução de problemas de forma consciente. Nesse sentindo, concordamos com Rubinstein (1973, p. 127) quando afirma que “[...] pensamento é conhecimento mediato e generalizado da realidade objetiva.”.

Para Liublinskaia (1979, p. 260), “[...] é absolutamente impossível estudar o desenvolvimento do pensamento sem ter em conta a sua relação com a linguagem, isolando-o desta.”. Para esta autora, o pensamento expresso por meio da linguagem consiste em procurar e descobrir as relações e conexões de situações concretas. Predominantemente, a origem dessas respostas se inicia com os questionamentos que põem em movimento o pensamento. Desse modo, Oliveira (2013, p. 60) acrescenta que o seu desenvolvimento se dá na busca de solução para algum problema, pois entra “[...] em interação com outras funções que interferem no processo de seu desenvolvimento”. Por isso, o pensamento, dentre as demais funções mentais, é o mais complexo, além de ser a função que diferencia o homem dos outros animais.

Dessa forma, seu desenvolvimento possui estreita relação com outras funções e processos mentais como a memória, as sensações, os sentimentos, a linguagem, a atenção voluntária e a consciência, de forma interdependente e processual, propiciando a apropriação e o desenvolvimento dos conceitos científicos. Visto que, no processo de desenvolvimento do pensamento e da linguagem, a atividade do educando vai adquirindo significado por meio dos símbolos e, assim, promovendo a apropriação dos conceitos científicos.

Vigotski (1988), em seus estudos, dividiu a apropriação de conceitos em científicos e espontâneos, sendo que aqueles são apreendidos por meio de ações sistematizadas de ensino e estes, os cotidianos, são apropriados no decorrer das experiências do educando, desprovidos de sistematizações de ensino que propiciem generalizações complexas. Esse processo de apropriação de conceitos é definido por Vigotski (2009) como um ato complexo do pensamento.

Reconhecer este movimento dos fenômenos, que é lógico, histórico e psicológico, permite que superemos as aparências, pois o conhecimento não avança somente por meio das sensações e das percepções de nossos sentidos sobre a realidade objetiva e sobre o estabelecimento de leis empíricas. Mas, seguindo um pensamento lógico que vai do universal, do geral, para suas manifestações particulares, percorrendo o caminho do abstrato ao concreto, no conhecimento científico ocorrem os processos de transformação da relação universal em suas variadas formas particulares.

Dizemos, pois, que o processo se inicia no ensino de Ciências Naturais com a própria definição dos conceitos de forma abstrata, completando o caminho de cima para baixo, rumo às manifestações concretas, no movimento dialético do geral para o particular. Entretanto, Núñez (2009, p. 46) afirma que esse movimento de apropriação conceitual de cima para baixo “[...] não significa conscientização do conceito, embora seja necessário. O aluno pode aprender o conceito com um caráter formal, verbal”.

 A mera indicação das características essenciais que corresponde aos seus atributos e definições é insuficiente para mudar o caráter espontâneo do conhecimento. É necessário no ensino de Ciências Naturais adotar práticas e organizar o ensino com ações que exijam o uso da definição de conceitos para a resolução de problemas. Trata-se também de disponibilizar situações de ensino que permitam não somente a definição de conceitos científicos, mas a sua correta aplicação.

**Considerações finais**

Apresentamos algumas ponderações/considerações que julgamos pertinentes, a partir dos estudos feitos, para que, assim, possamos responder o objetivo que orientou as nossas discussões, qual seja: compreender os contributos da contextualização lógica da origem e do desenvolvimento histórico dos conceitos no ensino de Ciências Naturais.

Diante dos estudos e reflexões acerca da temática em foco, defendemos que na sociedade contemporânea, frente ao desenvolvimento científico e tecnológico, é oportuno a contribuição do Ensino de Ciências Naturais para a formação de sujeitos críticos e conscientes da realidade que os cercam.

Dessa forma, a compreensão dos aspectos lógicos, históricos e psicológicos que orientam a apropriação dos conceitos, sejam eles espontâneos ou científicos, é premissa para compreensão da forma e de como são pensadas e organizadas as ações de ensino. Visto que é necessário superar ações de ensino limitadas a mera definição e indicação de atributos, uma vez que se mostram mais adequadas ações de ensino que possibilitem a definição de conceitos para a resolução de problemas, porquanto os conceitos científicos se constituem a porta de entrada para ampliar o desenvolvimento cognitivo, bem com a capacidade de interlocução dos estudantes com a cultura científica.

**Referências**

DAVIDOV, V. **La ensenãnza escolar e o desenvolvimento Psíquico**. Moscou: Progresso, 1988.

FERREIRA, M. S. **Escola e Elaboração do Saber**. Anais do XVI EPENN. Aracajú, 2003, cd-room, 10p

\_\_\_\_\_\_. **Pelos caminhos do conhecer**: uma metodologia de análise elaboração conceitual. In: IBIAPINA, I.M.L.M.; RIBEIRO, M. M. G.; FERREIRA, M. S. (Org.). **Pesquisa em educação**: múltiplos olhares. Brasília: Liber Livros, 2007. p. 51-72.

IBIAPINA, I. M. L. de M. **Docência universitária**: um romance construído na reflexão

dialógica. 2004. 393f. Tese (Doutorado em Educação). Natal. Programa de Pós-Graduação em Educação. 2004.

KOPNIN, P. V. **Fundamentos Lógicos da Ciência.** Rio de Janeiro: Civilização

Brasileira. 1972.

LIUBLINSKAIA, A. A. **Desenvolvimento Psíquico da Criança**. Editorial Notícias. LisboaTrad. Serafim Ferreira. 1979.

NÚÑEZ, I. B. **Vigotski, Leontiev e Galperin**: Formação de conceitos e princípios didáticos. Brasília: Liber Livros, 2009.

OLIVEIRA, M. da P. S. de. **Pensando e agindo**: estudo da realização entre desenvolvimento do pensamento e prática pedagógica. 198f. Tese (Doutorado em Educação). Natal. Programa de Pós-Graduação em Educação. 2013.

RUBINSTEIN, S. L. **Princípios de psicologia geral**. 2. ed. v. VII. Lisboa: Editorial Estampa, 1972.

\_\_\_\_\_\_. **Princípios de psicologia geral**. v. V. Lisboa: Editorial Estampa, 1973.

VIGOTSKI, L. S. **História del desarrollo de las funciones psíquicas superiores.** Ciudad de la Habana: Editorial Científico Técnica, 1987.

\_\_\_\_\_\_. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In:

VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e**

**aprendizagem**. Tradução: Maria da Penha Villalobos. 4. ed. São Paulo: Ícone: EDUSP, 1988. p. 103-117.

\_\_\_\_\_\_. **Obras Escogidas II:** problemas de psicología general. Madrid: Visor

Distribuciones, 1993.

\_\_\_\_\_\_. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

\_\_\_\_\_\_. **Psicologia Pedagógica:** edição comentada. Porto Alegre: Artmed, 2003.

\_\_\_\_\_\_. **Pensamento e linguagem.** 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

\_\_\_\_\_\_. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Trad. José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

\_\_\_\_\_\_. **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2009.

VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 2010.

1. Nos conhecimentos teóricos se fixa a relação do universal realmente existente num sistema integrado com suas diferentes manifestações, a relação do universal com o particular. (Tradução nossa). [↑](#footnote-ref-1)
2. Os conhecimentos empíricos são elaborados no processo de comparação dos objetos e as representações sobre eles, o que permite separar propriedades iguais e comuns. Os conhecimentos teóricos surgem no processo de análise do papel e da função de certa relação peculiar dentro do sistema integral que, ao mesmo tempo, serve de base genética inicial de todas suas manifestações. (Tradução nossa). [↑](#footnote-ref-2)