

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Educação
CECIMIG – Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais
ENCI – Especialização em Ensino de Ciências por Investigação

**A CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS A PARTIR DAS
VIVÊNCIAS COTIDIANAS**

Milena Almeida Ferreira Gonçalves

Belo Horizonte
Julho de 2016

Milena Almeida Ferreira Gonçalves

A CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS A PARTIR DAS VIVÊNCIAS COTIDIANAS

Monografia apresentada ao Curso de Especialização ENCI-UAB do CECIMIG FaE/UFMG como requisito parcial para obtenção de título de Especialista em Ensino de Ciências por Investigação.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Helen Rose
C. S. Andrade.

Belo Horizonte

Julho de 2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

MILENA ALMEIDA FERREIRA GONÇALVES

A CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS A PARTIR DAS VIVÊNCIAS COTIDIANAS

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em
Ensino de Ciências por Investigação do CECIMIG da
Faculdade de Educação da UFMG, como requisito parcial
para obtenção de título de Especialista em Ensino de Ciências.

Prof^a. Dr^a. Helen Rose C. S. Andrade (Prof. Orientador)

Espec. Anne Kelly Marques Nascimento (Prof. de TCC)

Belo Horizonte, dois de julho de 2016.

Dedico a:

Minha família, meu amor e meus alunos.

Aos companheiros dessa jornada.

"A arte de ensinar consiste em começar ensinando primeiro a si mesmo."
C.B. González Pecotche (Raumsol) - Criador da Logosofia

RESUMO

Durante o processo de ensino-aprendizagem deve-se levar em consideração que o indivíduo possui experiências em seu meio social e que a partir dessas experiências criam-se possíveis conceitos. As postulações de Vygotsky foram muito importantes e contribuem até hoje na investigação da psicologia humana e das ciências humanas, sustentando que as vivências do educando podem influenciar na construção do conhecimento. O objetivo central do trabalho proposto relaciona-se à eficácia da atuação do professor no processo de ensino aprendizagem, construindo conceitos científicos a partir de vivências cotidianas. Tendo essas ideias como base, buscou-se fazer uma análise bibliográfica de autores que utilizaram as postulações vygotskyanas relacionadas à utilização do conceito espontâneo no processo da construção do conceito científico, dando ênfase à atuação docente, juntamente com aplicação de um questionário para 20 professores. De acordo com os estudos analisados e os dados coletados conclui-se que cabe ao professor organizar os pensamentos dos alunos, guiando-os, como um mediador da construção do conhecimento e que a utilização de conceitos espontâneos, como auxílio para a construção dos conceitos científicos é algo válido e que pode favorecer o sucesso da aquisição do conhecimento por parte do aluno.

PALAVRAS-CHAVE: construção do conhecimento, formação de conceitos, prática docente

ABSTRACT

During the process of teaching and learning must take into account that the individual has experiences in their social environment and that from these experiences are created possible concepts. Vygotsky's ideas were very important and contribute to the investigation of human psychology and human sciences, supporting the student's experiences can influence the construction of knowledge. The main objective of the proposed work relates to the effectiveness of the teacher's role in the process of teaching and learning, building scientific concepts from everyday experiences. Taking these ideas as a basis sought to make a literature review of authors who used the vygotskyanas postulations regarding the use of the spontaneous concept in the process of building the scientific concept, emphasizing the educational performance along with application of a questionnaire to 20 teachers. According to the analyzed studies and the data collected is concluded that it is up to the teacher to organize the thoughts of students, guiding them , as a mediator of knowledge construction and the use of spontaneous concepts , such as aid for the construction of scientific concepts it is something valid and that can promote the success of the acquisition of knowledge by the student .

KEY WORDS: construction of knowledge , training concepts , teaching practice

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	JUSTIFICATIVA.....	12
3	OBJETIVOS.....	13
4	REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
5	METODOLOGIA.....	21
6	RESULTADO E DISCUSSÃO.....	22
6.1	PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.....	22
6.2	ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS.....	22
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
	ANEXO 1.....	29

1 INTRODUÇÃO

A possibilidade de o aluno estabelecer ligações entre as temáticas dos conteúdos vistas em sala e as ocorrências que fazem parte do seu cotidiano criam oportunidades para que ele faça observações, inferências e tire conclusões para explicar o universo que o rodeia.

O trabalho sobre o pensar, é algo complexo e que exige determinado esforço para aproximar o aluno do conhecimento científico relacionando-o e integrando-o com as ocorrências do seu dia a dia, contribuindo para o processo do entendimento amplo, coerente e fundamentado.

Se investigarmos o cenário recente da ação educacional nos locais de ensino, possivelmente, notaremos déficits relacionados ao ensino-aprendizagem, que como exemplo, podemos citar: a memorização, defasagem no processo de construção de capacidades e competências, pouco estímulo ao pensamento crítico e autocrítico das informações que são aprendidas. Na prática esse processo de ensino-aprendizagem ainda está focado nos docentes que definem a forma da construção do conhecimento, como e o que deve ser aprendido. No entanto, observa-se que falta, para estes, entenderem que existe uma distância entre a educação (aprendizagem) e instrução (comando/memorização).

O possível recurso para este tipo de situação relaciona-se ao aperfeiçoamento da forma de como os alunos aprendem e como o professor pode atuar no desenvolvimento do ensino, levando à aprendizagem. Algo essencial que podemos destacar é a parte afetiva relacionada ao ensino. O psicológico e o pedagógico são chaves para o processo de ensino-aprendizagem. É necessário que o professor seja mais que um transmissor do conhecimento, ele deve ser um mediador e um parceiro nesse processo.

Um dos autores que nos auxilia na reflexão do processo de ensino-aprendizagem e construção de conceitos é Lev Semenovitch Vygotsky (1896-1934), que foi um cientista importante nas áreas de psicologia e educação e nos permitiu pensar que existe uma intensa ligação entre o social e o biológico, explicitando o progresso da aquisição do conhecimento relacionado às atuações mentais e à atividade humana.

No trabalho de Vygotsky é possível destacar, do ponto de vista social, o desenvolvimento pessoal, compreendendo que as experiências vividas são internalizadas e poderão fazer parte da construção de um conceito mais concreto.

Vygotsky indica que há diferença entre o desenvolvimento da aprendizagem que surgem no dia a dia daqueles que acontecem no ambiente escolar, e não se pode deixar de pensar que a observação e a linguagem se tornam indispensáveis para a formação dos diversos conceitos. Desta forma, Vygotsky estudou e publicou vários trabalhos sobre processos de formação de conceitos, citando sobre as relações entre os conceitos científicos e os conceitos espontâneos (cotidianos).

Os conceitos espontâneos são produzidos a partir de experiências vividas, ao observar, refletir e analisar o ambiente que nos rodeia, definindo-se a partir das concepções funcionais ou originando-se em acontecimentos interpretados de acordo com o contexto.

Os conceitos científicos relacionam-se com a instrução definida, ou seja, são conceitos já estabelecidos e associados entre objetos já determinados através das teorias evidentes, que foram formadas historicamente pela cultura e não a partir do indivíduo em si.

Para Vygotsky, o processo de formação dos conceitos científicos se baseia nas interações docente-discente no decorrer da evolução do ensino-aprendizagem escolar. Já o conceito espontâneo está imbuído de vivências diretas e comuns do dia a dia do ser humano.

É importante diferenciarmos o significado de conceito e definição. De acordo com Hauaiss (2009), conceito é a explicação de ideias por palavras; que pode possuir um ponto de vista, sendo este relacionado a um contexto para se explicar determinado fenômeno/objeto, seja a partir de um meio físico, social ou teórico, ou seja, é a forma de pensar sobre algo. E definição, é a significação precisa de algo, é a descrição e distinção de determinado fenômeno/objeto.

Em ciências, utiliza-se com frequência a palavra “conceito”, que está relacionado a algo mais complexo, que é resultado da construção elaborada de uma ideia. Porém, é necessário pensar que, se não há a definição desse conceito, a referência a erro conceitual necessita de sentido.

Este trabalho está relacionado às postulações vygotskyanas, as quais fornecem elementos relevantes, principalmente, relacionadas à construção de conceitos. Desta forma, pretende-se utilizar como aporte teórico os estudos de autores baseados nos pensamentos de Vygotsky, abordando a influência dos conceitos espontâneos no processo de construção dos conceitos científicos, relacionando esses estudos com a atuação na prática do docente.

A partir dessa ideia, fez-se necessário uma minuciosa análise bibliográfica sobre a utilização do conceito espontâneo no processo da construção do conceito científico. Juntamente com a elaboração, aplicação e análise de um questionário relacionado ao assunto citado.

2 JUSTIFICATIVA

A problematização aqui apresentada se deve à relação da eficácia da atuação do professor no processo de ensino aprendizagem, no momento da construção dos conceitos científicos a partir de vivências cotidianas.

A importância do trabalho realizado está associada à prática docente, ligada ao interesse dos alunos pela aprendizagem, colocando-a mais atraente, iniciando a transmissão de conhecimentos através dos fenômenos vividos em seu cotidiano, tornando-o mais consciente e embasado em relação àquilo que se aprende.

3 OBJETIVOS

- Realizar uma pesquisa bibliográfica sobre a prática docente relacionada à utilização de conceitos espontâneos como base para construção do conhecimento científico, aprofundando os conhecimentos acerca desse tema.
- Diagnosticar a atuação dos conceitos espontâneos no processo de ensino-aprendizagem escolar.
- Identificar a real necessidade dos conceitos espontâneos para formação dos conceitos científicos.
- Avaliar qualitativamente a relevância do processo de formação dos conceitos científicos através dos conceitos espontâneos.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

No decorrer da vida humana, o ser se desenvolve a partir do seu contato com o mundo das suas vivências e convivências. Nesse processo, ocorre a formação inicial dos conceitos. Para Vygotsky (2001) o processo de formação dos conceitos científicos se dava a partir das interações docente-discente no decorrer da evolução do ensino-aprendizagem escolar. Já o conceito espontâneo está imbuído de vivências diretas e comuns do dia a dia do ser humano. São conceitos aprendidos naturalmente pelo ser, partindo das suas considerações sobre as suas vivências cotidianas.

Ainda de acordo com Vygotsky (2001), um conceito não se baseia apenas em um grupo de ligações que se agregam que se incorporam com auxílio da mente, nem uma prática cognitiva instintiva, mas um verdadeiro e pleno feito do pensamento:

[...] o conceito espontâneo da criança se desenvolve de baixo para cima, das propriedades mais elementares e inferiores às superiores, ao passo que os conceitos científicos se desenvolvem de cima para baixo, das propriedades mais complexas e superiores para as mais elementares e inferiores. (VYGOTSKY, 2001, p.348 *apud* GEHLEN; MALDANER; DELIZOICOV, 2010)¹.

Rego (2007), em sua obra, aborda as linhas básicas do postulado de Vygotsky, dando destaque a sua colaboração para uma compreensão clara da essência da educação. Os temas apresentados pela autora pretendem expor as linhas das ideias de Vygotsky, dando ênfase para as inferências filosófico-educacionais dessas ideias.

De acordo com Rego (2007), o principal ponto do estudo de Vygotsky consistia na experimentação e verificação dos fundamentos de transformação do progresso humano nas áreas filogenética (estudo evolutivo das espécies), histórico-social e ontogenética (decorrer do desenvolvimento do indivíduo). Vygotsky concentrou-se no estudo das chamadas funções psicológicas superiores, recorrente da espécie humana.

Para Rego (2007), as ideias Vygotsky tendem a indicar a conveniência em se criar uma instituição de ensino diferente, em que os indivíduos criem espaço para o diálogo, dúvidas, discussões, questionamentos e compartilhamento dos

¹GEHLEN, SimoniTormöhlen et al .Freire e Vigotski no contexto da Educação em Ciências: aproximações e distanciamentos. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte , v. 10, n. 2, p. 279-298, 2008

conhecimentos. Uma instituição em que as diferenças, o erro e o contrassenso sejam vistos como algo a acrescentar, onde docente e discente tenham independência, que sejam capazes de pensar e fazer reflexões relacionadas à sua própria forma de construir conhecimentos e que este conhecimento não seja colocado de forma categórica e memorizada.

Pode-se considerar Vygotsky como representante de outra maneira de entender a origem e evolução do psiquismo humano, as relações entre indivíduo e sociedade e, como consequência, um modo diferente de entender a educação: a concepção interacionista, a qual parte do pressuposto de que as características de cada indivíduo vão sendo formadas a partir da constante interação com o meio, entendido como mundo físico-social, que inclui as dimensões interpessoal e cultural. Nesse processo, o indivíduo ao mesmo tempo em que internaliza as formas culturais, as transforma e intervém em seu meio.

Ainda segundo Rego (2007), Vygotsky postula uma tese de que a linguagem está na origem do processo de formação de conceitos e é o meio fundamental do pensamento. Outra tese está relacionada ao desenvolvimento da linguagem e do pensamento serem dois processos articulados, eles são influenciados pelo meio sócio-histórico que é constituído pela cultura humana.

Essas postulações são importantes para a educação escolar, pois consistem na afirmação de que todos os processos mentais (construção de conceitos) tipicamente humanos têm sua origem no meio social, sendo internalizados pelos indivíduos. Dentre esses processos mentais pode-se citar a atenção voluntária (o indivíduo é capaz de se atentar a uma coisa e ignorar outras) e o controle consciente das ações, juntamente com a capacidade de criar e fazer uso dos conceitos.

O processo de desenvolvimento de cada pessoa, em sua maioria, é formado de acordo com a convivência com os demais indivíduos, em locais sociais diversos, seja na família, em ambiente escolar, entre amigos, em ambientes coletivos, etc. O indivíduo, em sua individualidade, encontra-se inserido e determinado pela cultura e história que compõe cada um desses ambientes e as atividades sociais que neles se processam.

É na escola que o indivíduo modela e aprende os conceitos do mundo. Em relação à construção desses conceitos, de acordo com Vygotsky (2001), o ensino direto de conceitos é algo, digamos que impossível. Ao se fazer isso, o docente não obtém nenhum resultado, exceto o conceito vazio, fazendo com que o indivíduo apenas o repita. Quando o professor não associa o que está sendo apresentado a algo mais próximo do indivíduo, este não consegue estabelecer relações e reflexões sobre o que se aprende.

Os postulados de Vygotsky fornecem princípios relevantes para elaboração de estudos relacionados à formação de conceitos, sobre a atividade psicológica do ser no decurso de internalização de conhecimentos adquiridos e significações elaboradas socialmente. Deste modo, os conceitos são processos culturais, internalizados pelos seres no decorrer de seu processo de desenvolvimento.

Cenci e Costas (2010), baseadas em Vygotsky, buscam verificar a interferência dos conceitos cotidianos no processo de aprendizagem escolar, isto é, como as vivências anteriores e que não possuem relação com a escola, intervêm na construção do conhecimento formal (conceitos científicos) e também discutem a ausência de atenção da escola perante os conceitos cotidianos dos alunos.

Cenci e Costas (2010), ainda mencionam que os conceitos espontâneos de cada um são singulares, ou seja, são únicos e diferentes para cada ser. A incumbência de estar atento a essas diferenças cabe ao professor, que é o detentor dos conceitos científicos e necessita atentar que a construção desses conceitos científicos se apoia em vivências anteriores dos alunos, em ambiente familiar, na comunidade ou com os amigos.

Cenci e Costas (2010), concluem que se o professor focar somente no que dizem as diretrizes curriculares, desconsiderando a realidade dos alunos, esse professor pode levar um conceito muito distante das possíveis compreensões dos alunos. É necessário que aquele conceito científico que está para ser apresentado ao aluno tenha um esclarecimento importante, para fazer sentido o significado de aprender algo novo. Esse novo deve ter ligação com algum conhecimento anterior, desta forma, o professor amplia as visões do aluno, fazendo-o pensar, reorganizando os conceitos científicos e espontâneos. Além disso, as autoras refletem que:

Pode-se pensar que, em alguns casos, as dificuldades de aprendizagem sejam decorrentes da ausência ou de contraditória elaboração de alguns conceitos cotidianos que a escola julga que os alunos entendam; isto é, o professor parte para o ensino de conceitos científicos pressupondo que a criança tenha já formado conceitos cotidianos (supondo que esses façam parte da realidade de todos os alunos) necessários para a tal compreensão, entretanto não cogita que talvez alguns alunos não conheçam esses conceitos prévios. (CENCI; COSTAS, 2010, p. 373)

Entender a forma de construção dos conceitos espontâneos é importante quando se leva em consideração que o discente chega à escola com esse tipo de conceito, e de acordo com o meio sociocultural em que o discente vive, este chega à escola com a bagagem de conceitos espontâneos defasada. Sendo assim, é preciso pautar que as deficiências no processo de ensino-aprendizagem não podem ser associadas somente ao ambiente de ensino. Na escola, essas deficiências são destacadas, mas estão relacionadas com a forma e o meio de vida de cada indivíduo, que cria relações com o ambiente físico e social em que vive e essas relações podem ser mais ou menos estimuladas e, por fim, internalizadas pelo ser.

Com base no pensamento de Vygotsky, os estudos de Joenk (2002), visam a compreender o decurso da relação que existe entre a atividade humana e a elaboração conceitual, sendo este o foco do trabalho em questão. Também destaca os conceitos cotidianos e conceitos científicos, pautando sobre a contribuição da educação sistematizada nesse processo, ou seja, uma educação intencional, organizada, planejada, com previsões, meios de alcance, metas, entre outros. Joenk (2002) também reflete sobre a construção de conceitos quando menciona:

Os conceitos científicos e cotidianos fazem leituras diferentes de mundo. De posse apenas dos conceitos cotidianos, o sujeito vê somente a realidade imediata. Com a apropriação dos conceitos científicos, o homem desvela o mundo, percebe a dinamicidade das realizações humanas numa visão tanto retrospectiva como prospectiva. (JOENK, 2002, p.7)

O autor ainda cita que, na maioria das vezes, a forma de ensino mediada (por exemplo, construção de conceitos científicos, a partir dos conceitos espontâneos), é “esquecida” por muitos professores que, de uma forma ou outra, defendem que a utilização de conceitos espontâneos em sua prática pedagógica é algo impossível. É necessário pautar a relevância da função mediadora durante processo pedagógico, para que desta forma o conceito se internalize a partir das trocas sociais entre professor e aluno.

Quando o professor estimula o diálogo, a cooperação entre pares, a troca de informações, o confronto de ideias, a divisão de tarefas e a ajuda mútua, está atuando de forma a propiciar a construção de conhecimentos numa ação partilhada, pois segundo Vygotsky, as relações entre sujeito e objeto do conhecimento são estabelecidas através dos outros. (JOENK, 2002, p.9)

Desta forma, o vínculo do sujeito com o meio ocorre de forma mediada. Logo, pode-se levar em consideração o valor da interferência do docente no processo de ensino-aprendizagem. Para Vygotsky, a mediação que ocorre na escola é de uma proporção fortemente necessária no processo de evolução intelectual.

Uma das postulações propostas por Vygotsky, que se associa com a mediação que deve ser exercida pelo docente, é sobre a zona de desenvolvimento proximal, que tem relação com a construção de conhecimentos e delimita o distanciamento do nível de desenvolvimento atual do indivíduo, demarcado pela competência de solucionar problemas sem auxílio e a capacidade de resolver determinado problema de forma orientada. Sendo assim, o indivíduo possui informações² suficientes para aprender, porém ainda está em processo de desenvolvimento. Quando algo novo é proposto pode, ainda, estar longe de ser conquistado, mas possui potencial para conquista. Joenk (2002) destaca sobre esse assunto:

Ela é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. [...] A zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em estado embrionário. Essas funções poderiam ser chamados de “brotos” ou “flores” do desenvolvimento, ao invés de “frutos” do desenvolvimento. (VYGOTSKY, 1999, p. 112-113 *apud* JOENK, 2002)³

Desta forma, a zona de desenvolvimento proximal é a diferença entre aquilo que o aluno é capaz de compreender e fazer sozinho e aquilo que, mesmo que não consiga fazer sozinho, é capaz de compreender e realizar com o auxílio de uma pessoa mais experiente. Sendo assim, de acordo com Vygotsky, a série de habilidades que podem ser desenvolvidas com o auxílio de pessoas experientes ou de colaboração por partes, supera o que pode ser alçado sozinho.

²É necessário atentar-se que há diferença entre informação e conhecimento. Conhecimento não é apenas o apoderamento de informações, o conhecimento está relacionado à internalização das informações, ao entendimento, à faculdade de conhecer. Já a informação relaciona-se apenas à transmissão, comunicação.

³JOENK, I. K. . Uma Introdução ao Pensamento de Vygotsky. **Linhas** (UDESC), Florianópolis/SC, v. 4, n.4, p. 29-42, 2002.

Já os estudos de Quevedo, Streher e Strieder (2008) apresentam uma ideia sobre a prática pedagógica cotidiana em sala. Com objetivo central, por meio destas ideias, de minimizar questões e introduzir conhecimentos que buscam viabilizar melhor aprofundamento na cultura científica por parte dos docentes, instrumentando-os para um planejamento constituído de atividades que simplificam tal aprofundamento para os discentes. Desta forma, as autoras refletem, principalmente, na busca por possibilidades que facilitem ao discente a formação do conhecimento relacionando àquilo que se sabe (conhecimento espontâneo) ao conhecimento científico.

Segundo Quevedo, Streher e Strieder (2008), a conduta do professor durante a atividade pedagógica, que diz respeito aos conceitos espontâneos apresentados pelos alunos, deve ser ponderada e fundamentada. Desta forma, as autoras colocam que não seria conveniente o professor indicar o erro (caso tenha), ou que é totalmente descrente em relação àquele conceito espontâneo apresentado. Agindo assim, poderia criar certa intimidação entre os alunos e ainda deixá-los inseguros para apresentarem seus pensamentos em sala, intervindo de forma negativa na construção do conhecimento.

O indivíduo aprende quando ele cria modelos, faz reflexões, relaciona conceitos de várias áreas, de forma que cada conhecimento adquirido amplia sua gama de informação dando possibilidades de atribuir os significados, por exemplo, usando os conceitos como ferramentas do pensar, favorecendo o desenvolvimento desse pensamento.

Sendo assim, o trabalho realizado por Sforini e Galuch (2006) analisa situações de ensino e aprendizagem buscando evidências relacionadas entre o processo de desenvolvimento do pensamento dos alunos e a forma na qual a construção do conhecimento é planejada e ensinada na escola. Em vários momentos as autoras citam pensamentos vygotskyanos, afirmando assim, como Vygotsky, que o entendimento é destacado quando o aluno, por si, consegue fazer relações entre o conteúdo visto em sala, para explicar de forma científica os acontecimentos nos quais se defronta no dia a dia, ou seja, quando o raciocínio alça ao concreto.

Ainda segundo os estudos de Sforini e Galuch (2006), pode-se destacar, em relação à construção do conhecimento científico:

No decorrer do projeto perseguimos a aprendizagem conceitual, tendo como fundamento que a mediação docente deve concorrer para que os conhecimentos prévios sejam transformados em científicos. [...] pudemos observar o movimento do pensamento dos estudantes, desencadeado por situações-problema que lhes permitiram transitar entre o conceito espontâneo e o científico. (SFORNI; GALUCH, 2006, p. 227)

Buscando o pensamento de Vygotsky como principal referencial teórico Schroeder (2007), reflete, principalmente, em relação ao ensino de Ciências, sobre alguns princípios que são relevantes para um melhor entendimento da complexidade ligada à construção conceitual em sala de aula:

Vygotsky enfatiza a interação dinâmica entre dois sistemas, que acontece numa via de mão dupla: os conceitos científicos possibilitam realizações que não poderiam ser efetivadas pelo conceito espontâneo e vice-versa. Ou seja, os conceitos científicos não são assimilados em sua forma já pronta, mas sim por um processo de desenvolvimento relacionado à capacidade geral de formar conceitos, existente no sujeito. (VYGOTSKY, 2004, *apud* SCHROEDER, 2007, p. 299)⁴

Em relação à atuação do professor, Schroeder (2007) cita que o professor não pode, simplesmente, transmitir o conceito para o aluno, de forma passiva, como tem acontecido e muito menos depreciar as vivências pessoais dos alunos. Desta forma, o professor estaria cometendo uma falha, sendo que, baseado em Vygotsky, o autor destaca que “a educação se faz através da própria experiência do aluno, a qual é inteiramente determinada pelo meio, e nesse processo o papel do mestre consiste em organizar e regular o meio” (VYGOTSKY, 2004, p. 67 *apud* SCHOEDER, 2007, p. 308)⁵. E acrescenta: “o processo de educação deve basear-se na atividade pessoal do aluno, e toda a arte do educador deve consistir apenas em orientar e regular essa atividade” (VYGOTSKY, 2004, p. 64, *apud* SCHOEDER, 2007, p. 308)⁶.

⁴Vygotsky, L. S. **Psicologia Pedagógica**. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

⁵Ibid

⁶Ibid

5 METODOLOGIA

Através da realização de uma de pesquisa bibliográfica minuciosa, com base nos trabalhos de Vygotsky e outros autores que também já trabalharam as ideias propostas, tornou-se possível elaborar um questionário direcionado ao tema proposto no trabalho. Este questionário compõe-se de quatro questões de respostas do tipo “sim ou não” a serem justificadas (se possível). A coleta de dados se deu com a aplicação desse questionário, apresentado a seguir, para 20 professores do ensino fundamental de um colégio particular em Belo Horizonte.

Questionário

1. *Durante suas aulas você utiliza conceitos espontâneos como base para construção do conhecimento científico?*

() sim () não.

Justifique:

2. *Você considera que para desenvolver os conceitos científicos é necessário que alguns conceitos espontâneos estejam formados?*

() sim () não.

Justifique:

3. *Você acredita que o processo de construção dos conceitos científicos a partir dos conceitos espontâneos é válido?*

() sim () não.

Justifique:

4. *Antes de ler a observação no início do questionamento, você tinha conhecimento sobre conceitos espontâneos e conceitos científicos?*

() sim () sim, mas não tinha clareza sobre os conceitos () não

Observação:

Posteriormente, as respostas foram verificadas e classificadas em grupos conforme, suas semelhanças, e analisadas de acordo com as ideias de Vygotsky, chegando à discussão e conclusão a cerca do tema proposto.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Pesquisa Bibliográfica

A formação de conceitos ocorre a partir da relação dos conceitos espontâneos e científicos que se influenciam de forma constante, sem gerar conflitos, esses conceitos estão relacionados aos acontecimentos do dia a dia, às vivências pessoais de cada um e ao ensino formal, ou seja, a aprendizagem na escola.

A análise bibliográfica se deu a partir de cinco estudos feitos por: Cenci e Costas; Joenk; Schroeder; Sforini e Galuch; Quevedo, Streher e Strieder, que utilizaram como base as postulações vygotskianas relacionadas à construção de conceitos e à prática docente ao utilizar conceitos espontâneos para construção de conceitos científicos.

De acordo com o levantamento bibliográfico feito, a construção do conceito deve ser sistematizada, sendo que as vivências anteriores devem ser levadas em consideração no momento da construção do conceito científico. Faz-se necessário que o professor fique atento a essas vivências e atente-se que elas poderão ser diferentes para cada indivíduo.

Ao utilizar-se dos conceitos espontâneos como base para os conceitos científicos, o professor, que é o detentor do conceito científico, deve atuar de forma mediadora, não levando o conceito por si só, de forma decorada. A memorização pode fazer com que o aluno não relacione o conceito com suas experiências e dificilmente internalizará o que se aprende. Além disso, de acordo com os estudos analisados, o professor deve se prover de instrumentos que simplifiquem a compreensão por parte dos alunos, através de atividades que possibilitem ao aluno pensar, analisar, discutir, julgar e concluir.

6.2 – Análise dos dados coletados

A partir do questionário aplicado aos professores obtiveram-se os seguintes resultados de acordo com a Tabela 1:

Tabela 1: Resultados obtidos com o questionário

Questões	Sim, sem justificativa	Sim, com justificativa	Não, sem justificativa	Não, com justificativa
1	15	5	-	-
2	10	6	4	-
3	16	4	-	-
4	9 e 7*	3 e 1*	-	-

*sim, mas não tinha clareza sobre os conceitos

Dos professores que responderam que utilizam os conceitos espontâneos como base para construção do conhecimento científico, destacam-se as seguintes justificativas:

- *“Busco sempre começar a ensinar um conceito novo com perguntas relacionadas a esse conceito, para partir dos conhecimentos espontâneos dos alunos sobre esse tema e, dependendo do que surgir, desconstruir ou reconstruir o conceito para que ele se aproxime do conceito científico.”;*
- *“Acredito que assim o conceito é melhor compreendido e consolidado.”.*

Dentre os professores que consideraram que para desenvolver os conceitos científicos é necessário que alguns conceitos espontâneos estejam formados, alguns justificaram que:

- *“Os conceitos científicos são, normalmente, desenvolvidos a partir de uma reflexão feita com base em alguma situação problema que os conceitos espontâneos não são capazes de explicar. É comum que eu vá perguntando aos alunos coisas a respeito do tema a ser desenvolvido até que chega um ponto que eles não conseguem mais explicar o que pensam a respeito do que estou perguntando e se dão conta da limitação que o conceito espontâneo tem. Isso propicia o movimento de desconstrução e/ou reconstrução do conceito que eles possuem de forma que o novo conceito seja mais poderoso que o anterior para explicar a diversidade de fenômenos com os quais ele está relacionado.”;*
- *“Às vezes é necessário partir de algum conceito espontâneo que o aluno já tem para a partir daí construir o conceito científico ou se necessário desconstruir o conceito errôneo que o conceito espontâneo tinha.”.*

Porém, alguns professores não consideraram que para desenvolver os conceitos científicos é necessário que alguns conceitos espontâneos estejam formados e justificam-se:

- *“O aluno pode compreender o conceito científico sem a influência de um conceito espontâneo, assim o conceito será construído somente com a base científica.”;*
- *“Em alguns casos sim, em outros casos é mais fácil ensinar um conceito científico sem a necessidade dos conceitos espontâneos.”.*

Todos os professores acreditam que o processo de construção dos conceitos científicos a partir dos conceitos espontâneos é válido e destacam:

- *“É preciso que, nesse processo, os sujeitos envolvidos no processo estejam atentos para as incoerências e falhas entre conceitos antigos e novos, porque essas incoerências são também oportunidades de aprendizagem a serem exploradas.”;*
- *“Quando o aluno já apresenta um conceito espontâneo fica mais significativo o aprimoramento desse conceito, isto é, o aprendizado científico daquele conceito.”.*

Daqueles professores que já tinham conhecimento sobre o que são conceitos espontâneos e conceitos científicos ou tinham conhecimento, mas não tinham certeza, destacam-se as seguintes justificativas:

- *“Conheci esses conceitos na época do mestrado em Educação Tecnológica do CEFET-MG e depois desenvolvi estudos mais aprofundados sobre eles no doutorado em Educação na UFMG.”;*
- *“Como cursista do ENCI estudei sobre o assunto.”;*
- *“Adorei aprender esta definição. Eu usava muito o termo conceito do cotidiano e o usava para interligar com o conceito científico e em alguns casos até mesmo para mostrar que a forma como se emprega no cotidiano é errado conforme o significado científico.”.*

Na análise acerca do levantamento bibliográfico e do conhecimento e aplicação dos conceitos espontâneos e conceitos científicos expressados pelos professores através do questionário, observa-se que estes, estão fazendo da sua prática docente algo atrativo para os alunos, trazendo o conhecimento para o cotidiano deles. Com isso, observa-se que, para este grupo de professores, a construção do conhecimento deve apresentar-se de forma embasada nos conceitos espontâneos para que seja possível criar oportunidades para corrigir possíveis interpretações errôneas que o conhecimento cotidiano ou espontâneo possa trazer.

Quando o professor apresenta o conteúdo de forma atraente e diversificada, ele pode tornar a sua prática pedagógica mais eficaz, ao utilizar recursos que geram estímulo e interesse nos alunos, fazendo com que eles se sintam desafiados, que busquem por respostas a partir daquilo que já tem internamente. Esse professor pode possibilitar que o aluno desenvolva seu pensamento crítico, muitas vezes buscando em suas vivências, ou outros conceitos já internalizados, algo que se relaciona ao conteúdo proposto.

A abordagem educacional de caráter investigativo é um método, entre outros, que o professor pode empregar para diversificar sua ação em sala de aula, através do qual os alunos buscam solucionar problemas apenas com a mediação do professor. Um dos propósitos dessa forma de ensino é fazer com que os alunos saiam da passividade e trabalhem suas ideias de forma autônoma, estimulando-os a buscarem respostas, resolverem problemas, dando independência para construção dos conceitos, habilidades para avaliarem e tomarem decisões, criando um ambiente em que tanto o erro quanto o acerto fazem parte da aprendizagem. (CARVALHO et. al, 2004)

Sendo assim, o ensino investigativo pode ser uma das estratégias a ser utilizada para a construção do conhecimento na escola com finalidade de adquirir habilidades, e assim possibilitar o desenvolvimento de capacidades e competências. Desta forma, ao utilizar atividades investigativas o professor favorece o ensino-aprendizagem desde a elaboração de possíveis hipóteses sobre um determinado assunto, onde o aluno utiliza-se de conceitos já aprendidos ou de conceitos espontâneos, até as finalizações que posteriormente podem ser expostas. Um exemplo/proposta de atividade baseada no ensino por investigação está apresentado no Anexo 1.

As atividades investigativas podem acontecer em diversas disciplinas, principalmente em Ciências. Muitos profissionais ligados ao ensino de Ciências consideram que essa disciplina é marcadamente experimental. Assim sendo, o curso de Ciências não poderia ser desenvolvido apenas de forma teórica, mas sempre apoiado em um conjunto de aulas práticas, que induzem ou aprimoram os conceitos básicos trabalhados.

Em sua maioria, os alunos possuem grande potencial para acompanhar um experimento e dele tirar suas próprias conclusões, favorecendo a faculdade de pensar e é este um dos objetivos de uma atividade investigativa, fazer com que o aluno pense nas diversas circunstâncias que o envolvem na vida diária.

O espaço da sala de aula não deve ser limitado, deve se estender para todos os locais da vida do aluno. Uma atividade investigativa inter-relaciona novidades com o cotidiano, podendo tornar o conteúdo cada vez mais atraente.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nota-se que, de acordo com os estudos analisados, o professor possui diversas estratégias, ferramentas e recursos (aulas práticas, ou ao ar livre, exemplos do cotidiano ou acontecimentos de mundo, excursões, leituras e análises/reflexões, vídeos, discussões, etc.), objetivando trazer o discente para próximo do que se quer ensinar, fazendo com que a construção do conceito científico seja algo progressivo e compreensível para o aluno.

Grande parte dos estudos destaca que a utilização de conceitos espontâneos, como auxílio para a construção dos conceitos científicos, é algo que favorece o sucesso do entendimento e da relação com o mundo, para os alunos.

O professor pode planejar diversas estratégias para obter sucesso na construção de um conceito, uma delas é a utilização de atividade investigativa, que possibilita uma atuação mediadora por parte do docente, criando um ambiente de descoberta, propiciando que o aluno utilize a faculdade do pensar, reflita sobre o conteúdo proposto e adquira o conhecimento de forma embasada.

A introdução de um conceito científico por si, não garante que o aluno compreenda aquilo que está sendo estudado. É necessário que este aluno consiga fazer relações entre o que se aprende e os fenômenos que acontecem em seu meio. Ao apenas memorizar conceitos gera-se um déficit no processo de ensino-aprendizagem e, conseqüentemente, uma defasagem no processo de construção de capacidades e competências e no pensamento crítico e autocrítico do que se aprende.

Quando o professor ignora o pensamento do aluno, seja como for, ele não colabora com o processo de pensar. O professor deve organizar os pensamentos dos alunos e guiá-los, como um mediador para construção do ensino-aprendizagem, ou seja, a internalização dos conceitos. Essa internalização está relacionada à real compreensão que o aluno alçou; é quando ele consegue explicar os acontecimentos e não apenas repeti-los de forma memorizada. Ao explorar o que os alunos já possuem de forma internalizada (compreendida), o desenvolvimento do pensamento acontece de forma abrangente, visionária, possibilitando ao aluno transportar aquilo que se sabe ao concreto, explicando e relacionando os fenômenos de forma científica, estimulando o processo de pensar, a inteligência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, A. M. P., et al. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Editora Thompson, 2004.

CENCI, A. ; COSTAS, F. A. T. Conceitos Cotidianos e Aprendizagem Escolar. **Travessias** (UNIOESTE. Online), v. 10, p. 366-373, 2010.

Disponível em:

<<http://www.unioeste.br/travessias/EDUCACAO/CONCEITOS%20COTIDIANOS.pdf>>.

Acesso em: 19 de abr. de 2016

CRUZ, Roque; LEITE, Sergio; ORECCHIO, Luiz Antonio. **Experimentos de ciências em microescala: química e física**. São Paulo: Scipione, 1996.

HOUAISS, Antônio. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro, Ed. Objetiva, 2009.

JOENK, I. K. . Uma Introdução ao Pensamento de Vygotsky. **Linhas** (UDESC), Florianópolis/SC, v. 4, n.4, p. 29-42, 2002.

Disponível em: <<http://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1276>>.

Acesso em: 17 de abr. de 2016

QUEVEDO, Z. A.; STREHER, I. T.; STRIEDER, D. M. . Fenômenos da Natureza, Concepções Espontâneas e Alfabetização Científica - Temas de reflexão docente. In: **I Simpósio Nacional de Educação**, 2008, Cascavel. 1º Simpósio Nacional de Educação, 2008.

Disponível em:

<<http://www.unioeste.br/cursos/cascavel/pedagogia/eventos/2008/1/Artigo%2013.pdf>>

>. Acesso em: 19 de abr. de 2016

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky - Uma Perspectiva Histórico-Cultural da Educação**. Petrópolis: Vozes, 2007

SFORNI, M. S. F. ; GALUCH, M. T. B. . Aprendizagem conceitual nas séries iniciais do ensino fundamental. **Educar em Revista**, v. 28, p. 217-229, 2006.

Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n28/a14n28>>. Acesso em: 25 de abr. de 2016

SCHROEDER, E. Conceitos espontâneos e conceitos científicos: o processo da construção conceitual em Vygotsky. **Atos de Pesquisa em Educação**, Blumenau, v. 2, n. 2, p. 293-318, 2007.

Disponível em:

<<http://gorila.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/viewFile/569/517>>.

Acesso em: 22 de abr. de 2016

VIGOTSKI, L.S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. 1 ed. Trad. Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001

Anexo 1

Exemplo de Atividade Investigativa

O gás carbônico e o controle da respiração

Introdução: A presença de gás carbônico influencia nas ações de inspiração e expiração.

Objetivo: Comprovar o papel do gás carbônico, presente no sangue, no controle do automatismo respiratório.

Material utilizado: Relógio.

Procedimento:

- a) Anote o tempo transcorrido entre uma inspiração e uma expiração, em condições normais. Repita várias vezes esse procedimento e calcule a média dos valores encontrados.
- b) Inspire normalmente e prenda a respiração. Anote o tempo entre a inspiração e da soltura do ar.
- c) Inspire profundamente e prenda a respiração. Anote o tempo entre a inspiração e o momento da soltura do ar.
- d) Faça vários movimentos inspiratórios e expiratórios, forçados, durante um minuto e meio.
- e) Repita o procedimento c. Anote e compare os resultados.

Perguntas:

- 1- Houve diferença nos resultados dos procedimentos “c” e “e”? Como você explicaria essa diferença?
- 2- Agora, pense, qual é o “truque” utilizado por um mergulhador para ficar mais tempo debaixo da água?

Avaliação:

O aluno poderá ser avaliado pela sua participação e interesse durante a aula, o que pode incluir bom comportamento em grupo, formulação de hipóteses coerentes, perguntas inteligentes e discussões plausíveis.

(Atividade retirada e adaptada do livro: Experimentos de Ciências em Microescala. Ensino Médio, p. 25.)