

Concepções dos professores dos anos iniciais sobre a Formação de Conceitos Científicos

Conceptions of the teachers of the early years on Formation of Scientific Concepts

Sorái Vaz da Silva

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (UTFPR)
prof.sorai@gmail.com

Leonir Lorenzetti

Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (UTFPR)
leonirlorenzetti22@gmail.com

Resumo

O presente trabalho tem o objetivo de analisar as concepções de professores dos anos iniciais que atuam nas escolas públicas municipais da cidade de Quatro Barras-PR sobre a formação de conceitos científicos. Face a tímida análise do tema nos trabalhos publicados nos Enpec's dos últimos dezoito anos, verificou-se a importância de mapear esta visão por parte dos professores. A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário, composto de onze questões, que foi respondido por 40 professores que atuam nos anos iniciais. Os dados foram analisados com base na metodologia de análise de conteúdo proposta por Bardin. Os resultados encontrados sinalizam uma deficiência na concepção de formação de conceitos em ciências naturais, uma das possibilidades apontada é a deficitária formação destes professores tanto na formação inicial quanto na Formação Continuada.

Palavras chave: Formação de Conceitos, Anos Iniciais, Ensino de Ciências.

Abstract

The present work aims to analyze the conceptions of teachers of the early years, who work in the municipal public schools of the city of Quatro Barras-PR, on the formation of scientific concepts. Given the timid analysis of the theme in the papers published on the Enpec of the last eighteen years, there was an interest in to map this view on the part of the teachers. Data collection was through a questionnaire, composed of eleven questions, which answered by 40 teachers who work in the initial years. The data interpretation based on the methodology of content analysis proposed by Bardin. The results appearance a deficiency in the conception of concept formation in natural sciences, one of the possibilities pointed out it is due to a deficit of teacher training in both the Academy and Continuing Education.

Key words: Concept formation, Early Years, Science Education, Continued Training.

Introdução

O presente trabalho faz parte de uma pesquisa mais ampla que investiga a construção de conceitos em Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental I e as contribuições da Formação Continuada para este fim. Os resultados ora apresentados são o ponto de partida para a elaboração de um curso de Formação Continuada que objetiva suprir uma deficiência de atuação, ou seja, visa propiciar instrumentos e subsídios teóricos e metodológicos para que os docentes possam atuar com foco no desenvolvimento de Conceitos em Ciências. O presente estudo teve início com a pesquisa documental dos trabalhos apresentados no período 1997 até 2015 no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) cujo objetivo foi analisar as pesquisas que focavam a Formação de Conceitos nos anos iniciais, quando se observou uma lacuna na questão da forma como tratada pelas pesquisas analisadas (SILVA; LORENZETTI, 2016). Desta pesquisa ficou claro que a concepção que os docentes têm sobre a Formação de Conceitos direciona o trabalho com os alunos, logo influencia diretamente a prática de sala de aula.

A pesquisa sobre a Formação de Conceitos é uma constante em teóricos como Vygotsky (1996 e 2001), Piaget (1999), Mortimer (2011) e Vergnaud (2004). Lorenzetti e Delizoicov (2001) trazem a importância desta questão quando discutem sobre o papel da alfabetização científica e a relevância desta ação no Ensino Fundamental. Argumentam que a alfabetização científica deve ultrapassar a memorização de conceitos científicos, desprovidos de significados. Assim, a contextualização é fundamental para que os alunos identifiquem os significados que os conceitos em ciências apresentam. Desta forma, buscou-se responder ao seguinte problema de pesquisa: quais são as concepções de professores que atuam nos anos iniciais, na rede pública de Quatro Barras-PR, sobre a formação de conceitos científicos?

Fundamentação Teórica

Os teóricos utilizados como referência para a compreensão do que é Formação de Conceitos Científicos, Vygotsky, Ausubel, Piaget e Vergnaud, neste trabalho serão expostos sucintamente de forma a fundamentar a presente pesquisa.

Antes mesmo da entrada na escola as crianças apreendem conceitos. Vygotsky (1996) demonstrou três fases básicas para a formação de conceitos.

A primeira fase é denominada de agregação desorganizada. Vygotsky (1996) explicita o fato de que uma criança de três anos e um adulto podem se entender, pois compartilham de um mesmo contexto social, de um grande número de palavras de mesmo significado, embora baseadas em operações psicológicas diferentes (características concretas/significações abstratas); isso significa que o conceito no sentido real não está desenvolvido.

Na segunda fase, denominada de pensamento por complexos, os objetos associam-se não apenas devido às impressões subjetivas da criança, mas também devido às relações concretas e factuais que de fato existem entre esses objetos, podendo, entretanto, mudar uma ou mais vezes durante o processo de ordenação. (VYGOTSKY, 1996)

A terceira fase, denominada de pensamento conceitual, ocorre quando o grau de abstração possibilita a sincronia da generalização e da diferenciação. Constitui-se na tomada de consciência da atividade mental, internalizando o que é essencial do conceito e na apreensão de que ele faz parte de um sistema. Primeiro ocorre à formação dos conceitos potenciais, isola-se certos predicados comuns, e depois os verdadeiros conceitos (VYGOTSKY, 1996).

Os processos cotidianos, a experiência individual da criança, a aprendizagem em sala de aula,

são abordados por Vygotsky (1996) como contributos para formação de dois tipos de conceitos, os conceitos espontâneos e os conceitos não-espontâneos, que se relacionam e se influenciam constantemente. Estes conceitos não se conflitam, de acordo com Luria (1987); pertencem a um mesmo processo, pois no movimento de unir e separar, a síntese deve combinar-se com a análise, avançando para a formação de conceitos científicos.

Na visão de Piaget (1999), a criança constrói seu conhecimento por meio de experiência ativa, ela age sobre os objetos sem formar conceitos, pois estes só aparecerão mais tarde, na adolescência. Mas, é na experiência corporal que a criança conhece os objetos, com sua ação sobre ele descobre as propriedades materiais, através da visão e da manipulação destes mas para solidificar esse conceito, precisa de uma estrutura organizada da inteligência.

Para Ausubel (1968), o início da teoria é o conjunto de conhecimentos que o aluno traz consigo, denominado de estrutura cognitiva, sendo a variável mais importante para o professor no ato de ensinar. O conteúdo assimilado pela estrutura cognitiva assume uma forma hierárquica, os conceitos mais amplos se superpõem aos conceitos com menor capacidade de extensão. Assim, a estrutura cognitiva se organiza de forma a obedecer à relação com as categorias de abstração, generalização e inclusão, a manifestação de novos significados reflete a "subsunção" de conteúdo significativo por um conteúdo mais inclusivo.

O conceito é um "trigêmeo", segundo Vergnaud (1990), S, I e s ou R . Tem-se que S = um conjunto de situações que oferecerão sentido ao conceito (a referência); I = um conjunto de invariantes nas quais assenta a operacionalidade dos esquemas (o significado) e s ou R = conjunto das formas pertencentes e não pertencentes à linguagem que permitem representar simbolicamente o conceito, as suas propriedades, as situações e os procedimentos de tratamento (o significante). Segundo este teórico o conhecimento está organizado em campos conceituais, estes se organizam ao longo de um amplo espaço de tempo, por meio da experiência, da maturidade e da aprendizagem. Tem-se, portanto, que o campo conceitual é um conjunto informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros e, possivelmente, entrelaçados durante o processo de aquisição. Vergnaud (1998) admite que sua teoria dos campos conceituais foi desenvolvida a partir da herança de Vygotsky, salientando a relevância da interação social, da linguagem e da simbolização para que haja o domínio de um campo conceitual pelos alunos.

Numa Concepção Construtivista pode-se dizer que Vygotsky (1996) compreendia conceitos científicos como um sistema de relações, entendendo que a rede de conhecimentos vinculados favorece a formação destes, enfatizando a participação dos conceitos espontâneos na construção dos conceitos científicos, entendendo que o primeiro possibilita a construção do segundo, "fonte do seu desenvolvimento" nas relações sociais que se estabelecem. (VYGOTSKI, 2010, p. 296). Para Piaget (1999), a criança constrói seu conhecimento por meio de experiência ativa com o seu entorno. Para Vergnaud (1998) o campo conceitual é um conjunto informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros e, possivelmente, entrelaçados durante o processo de aquisição que se constrói nas relações sociais.

Na Concepção Tecnista cuja ênfase se encontra no "aplicar a técnica" a base é um modelo de racionalidade técnica que separa teoria e prática, reflexão e ação, conteúdo e forma, culminando na separação de quem planeja e quem faz. (RODRIGUES, 2005). Já a Concepção Comportamentalista baseada em Skinner (1974) descreve que o ato de resolver problemas como aquisição de habilidades praticadas a exaustão, uma relação entre estímulo e resposta, não se preocupando como o problema será solucionado. Ambas as concepções entendem a formação de conceitos fundamentada em práticas tradicionais de ensino, onde a formação de

conceitos é concebida de forma mnemônica, ou seja, decorar definições e aplicação de fórmulas e leis confunde-se com o próprio conceito, não sendo necessário entendê-lo ou compreendê-lo dentro da realidade do aluno.

Assim, utilizaremos estes indicadores para elaborar um questionário, de forma a identificar e analisar as concepções que os professores têm sobre o processo de formação de conceitos nos anos iniciais.

Metodologia

Este estudo caracteriza-se por uma pesquisa descritiva, de natureza quanti-qualitativa. Para identificar as concepções dos professores foi aplicado um questionário para os professores regentes de classe que atuam nos anos iniciais na rede pública municipal do município de Quatro Barras-PR. O questionário apresentava 11 (onze) perguntas, 9 (nove) de múltipla escolha e 2 (duas) discursivas, foi aplicado online. O instrumento continha fragmentos de textos de teóricos que tratam da formação de conceitos, entretanto os nomes dos autores foram suprimidos de forma a não influenciar a opinião do professor. Para cada enunciado os participantes deveriam se posicionar com os seguintes indicadores “Concordo Totalmente, Concordo Parcialmente, Discordo Parcialmente e Discordo Totalmente”.

Buscou-se neste questionário mapear o que os professores entendem por Formação de Conceitos Científicos. Os dados foram analisados seguindo a metodologia proposta de análise de conteúdo por Bardin (2009). A análise de conteúdo é essencialmente o instrumento que segue passo a passo o crescimento quantitativo e a diversificação qualitativa dos estudos empíricos apoiados na utilização de uma das técnicas classificadas sob a designação genérica de análise de conteúdo. (BARDIN, 2009, p.15).

As concepções dos professores

Na Rede Pública municipal do município analisado atuam como professor regente de 1º ao 5º ano 82 professores. Destes, 40 responderam ao questionário, o que equivale a 48,8% do universo da pesquisa. Identificamos que 52,5% dos entrevistados possuem formação em Pedagogia, 32,5%, Magistério e Pedagogia e 15% Magistério e outra formação. Em relação à pós-graduação *Lato Sensu* 65% têm especialização na Área da Educação, 10% em área diversa de educação e 25% não têm pós-graduação. O tempo de atuação ficou equilibrado sendo que 50% de 1 a 10 anos e 50% com mais de 10 anos de exercício da docência.

A questão de número três afirmava que "O mais importante é formar habilidades. Não importa a lista de conteúdos aprendidos, se a pessoa não souber aprender, ela vai acabar ficando desatualizada" (MENDES, 17/18. 2012). Os resultados demonstraram que 47,5% dos professores Concordam Totalmente com a afirmação, 45% Concordam Parcialmente e 7,5% Discordam Parcialmente. Portanto, 19 dos professores entrevistados confundem a construção de conhecimento e habilidades no uso destes, bem como o aluno saber aprender. Os 21 professores que Concordaram ou Discordaram de forma parcial, têm uma apreensão mais aproximada sobre como se dá a Formação de Conceitos. Numa perspectiva construtivista este conceito é equivocado, pois a aprendizagem é a relação ensino/aprendizagem em acordo com a intencionalidade do espaço escolar, cujo objetivo deveria ser formar cidadãos críticos. Igualmente o professor não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão, pois sua tarefa primordial é trabalhar com os educandos a rigorosidade metódica com que devem se "aproximar" dos objetos cognoscíveis, longe da educação "bancária" meramente transferidora do perfil do

objeto ou do conteúdo (FREIRE, 1997).

Aos serem questionados se é “necessário estabelecer delimitações entre as representações que a criança tem da realidade, e que são desenvolvidas graças ao papel decisivo desempenhado pelo trabalho do seu próprio pensamento, e aquelas que nasceram sob a influência determinante dos conhecimentos que lhe vieram do meio em que vive e que ela assimilou, as quais se reúnem em um sistema único de conceitos” (VERGNAUD, 2004, p. 21), 14 Professores (35%) Concordam Totalmente com a afirmação, ou seja, têm a compreensão da ligação entre a formação do conceito cotidiano e a interação social. Entretanto 20 (50%) Professores Concordaram Parcialmente, portanto, não fazem a ligação entre a formação do conceito cotidiano e atuação do meio em que a criança vive, e 6 (15%) professores não concordam que as representações da realidade e a formação de conceitos estão relacionadas, pois discordaram parcial ou totalmente da afirmação.

Em relação à afirmação de que “A ciência escolar se torna algo muito distante de suas ocorrências jornalísticas, e os alunos parecem incapazes de compreender minimamente não a solução, mas até a própria formulação dos problemas de que se ocupam os cientistas, de vislumbrar o significado dos resultados que alcançam, de Nilson Machado” (SANTOS, 2016), 10 professores (25%) Concordam Totalmente, apresentando um entendimento que atende uma análise correta da afirmação. Entretanto 19 professores (47,5%) Concordaram Parcialmente, portanto não expressam compreender, em relação à Formação de Conceitos, “como deve ser o ensino de ciências”. Onze professores discordaram de forma parcial ou total, por mais bem-intencionados têm dificuldade em ensinar ciências contribuindo para a formação do cidadão. Este panorama evidencia que os Cursos de Formação (inicial e continuada) deveriam se empenhar em preparar profissionais capazes de saber programar atividades de aprendizagem que despertem uma visão interdisciplinar da ciência, uma certa familiaridade com o contexto entre valores e atividades científicas, a superação das limitações políticas da sociedade e tantas outras formas da ciência intervir e determinar a sociedade moderna. São aspectos que deveriam fazer parte habitual de um ensino de Ciências comprometido com a formação de cidadãos críticos.

A questão de número seis afirmou que “aprender o significado de uma palavra-conceito exige obviamente um conhecimento prévio de seus correspondentes referentes mais sofisticados do que outras formas de aprendizagem referencial, uma vez que aprender o significado da palavra-conceito difere, num aspecto importante, da aprendizagem do significado de palavras que não representam conceitos” (AUSUBEL, 1980, p.45). Os 16 professores (40%) ao Concordarem Totalmente apreenderam a abrangência da afirmação em relação à aprendizagem. E 20 (50%) professores Concordaram Parcialmente, estes evidenciam não compreender a diferença de palavra-conceito, da aprendizagem do significado das palavras. Cerca de 10% (4) dos professores que Discordaram Parcial ou totalmente, não compreenderam na integralidade o que é apreender um conceito.

A sétima questão afirmava que “o Ensino de Ciências pode ser facilitado pela elucidação da ideia conceitual expressa no significado de cada termo, assim é necessário que se associe o conhecimento popular tradicional culturalmente construído historicamente às referências e abordagens científicas e terminológicas a eles relacionados” (ASTOLFI; DEVELAY, 2007, p.117). Interessante é que 28 (70%) professores Concordaram Totalmente. Percebe-se que embora se saiba o que se deve fazer, não se realiza na sala de aula, principalmente quando se analisa a associação do conhecimento popular com as referências científicas, pois nas respostas às questões 5 e 6 essa mescla do historicamente cultural para o cientificamente produzido não permanece solidamente entendida pelos participantes da pesquisa. Os 22,5% dos professores (9) que Concordaram Parcialmente, têm uma visão confusa desta ligação

entre ciência e a vida real. Os três professores (5%) que Discordaram Parcial ou totalmente não compreendem o exposto por Astolfi e Develay (2007) que evidenciam a importância que o conhecimento da terminologia científica encerra no contexto amplo do conhecimento formal, e a necessidade de abordagens que venham facilitar sua correta utilização, a necessária apropriação do conhecimento que só é significativa quando compreendida através da reformulação e transcodificação dos elementos postos pela ciência.

A afirmação oito destacava a “relação aos conceitos abordarem os processos cotidianos, a experiência individual da criança, a aprendizagem em sala de aula, contribuem para dois tipos de conceitos, conceitos espontâneos e os conceitos não espontâneos, que se relacionam e se influenciam constantemente” (VYGOTSKY, 1996). Fica explícito que os conceitos espontâneos e os conceitos não espontâneos não se conflitam; pertencem a um mesmo processo, mesmo que se desenvolvam sob condições externas e internas diferentes e causados por problemas diferentes. Na verdadeira formação de conceitos é importante unir e separar, a síntese deve combinar-se com a análise (LURIA, 1987). Vinte e dois (55%) dos entrevistados ao Concordarem Totalmente, evidenciando que apreenderam a necessidade de vincular o cotidiano com o conhecimento científico para a formação do conceito e a necessidade de se levar em conta os conceitos espontâneos e não-espontâneos, bem como a necessidade do processo de análise e síntese. Entretanto, dezoito deles (45%), que responderam Concordo Parcialmente e Discordo Total ou Parcialmente, não têm claro este critério para a formação de conceitos, o que mostra claramente uma deficiência teórica sobre o como se pode trabalhar a formação de conceitos. Esta afirmativa corrobora que a construção dos conceitos está ligada às relações sociais produzidas no ambiente escolar e social da criança. Ampliando o entendimento, para Vygotsky, os processos cotidianos, a experiência individual da criança, a aprendizagem em sala de aula, estes contribuem para dois tipos de conceitos, cotidianos e científicos, que se pautam e se influenciam constantemente e como recurso na solução de problemas, desta prática são construídos os conceitos científicos.

Na questão nove afirma-se que “A criança edifica seu conhecimento por meio de experiência ativa, ela vivencia os objetos sem formar conceitos, pois estes só apareceram mais tarde, assim pela experiência corporal, a criança conhece os objetos com sua ação sobre ele, descobre as propriedades materiais que podem ser observadas através da visão e da manipulação de tais objetos. Com certo nível de abstração, a criança descobre as propriedades físicas de um objeto, mas para solidificar esse conceito, precisa-se de uma estrutura organizada da inteligência” (PIAGET, 1999). Deste modo, lembrando que Vygotsky e Piaget são complementares e não excludentes, face ao objeto de pesquisa, para o primeiro a imersão no meio social amplia as possibilidades de aprendizagem, e para o segundo é necessário que estruturas cognitivas estejam prontas para experienciar o meio em que estão inseridas as crianças, não há que se separar a interação social da experimentação ativa do objeto. De tal modo temos que 25 professores (62,5%) que Concordaram Totalmente com a afirmação entendem a necessidade da experiência ativa e do exercício da abstração, bem como a necessidade das estruturas da inteligência organizadas para a construção do conceito. Mas 15 dos entrevistados (37,5%) se posicionaram de forma a Concordar Parcialmente, Discordar Parcial ou Total, esse posicionamento deixa evidente que não compreendem a influência da experiência ativa e a estrutura cognitiva organizada para a formação do conceito.

A última questão afirmava que “em decorrência da objetividade da produção do conhecimento científico, os conceitos que expressam tal conhecimento são considerados como sendo enunciados que tornam ‘possível a outras pessoas responderem efetivamente sem terem sido pessoalmente expostas a esse mundo’ (SKINNER, 1993, p. 125), então se forem expostas ao conjunto de atributos ou propriedades que o conceito rotula, ou for dito quer seja sobre as leis que regem os fatos ou sobre os atributos ou propriedades que um conceito rotula,

terão condições ou de constatar ou de entender tudo o que o cientista já havia descrito”. Discordar totalmente, seria o posicionamento correto, pois em uma perspectiva comportamentalista, a aprendizagem concentra-se na capacidade de estimular ou reprimir comportamentos, desejáveis ou indesejáveis, na sala de aula a repetição mecânica deve ser incentivada, pois esta leva à memorização e assim ao aprendizado, o ensino é obtido quando o que precisa ser ensinado pode ser colocado sob condições de controle e sob comportamentos observáveis. Assim, a aprendizagem concentra-se na aquisição de novos comportamentos. De acordo com a teoria de Skinner, os alunos recebem passivamente o conhecimento do professor, não havendo sua participação na aprendizagem, sendo esta mnemônica. Ao trazer Skinner (1993) o interesse foi mostrar um contraponto negativo em relação à Formação de Conceitos. Ao observar que 17 (42,5%) professores Concordaram Totalmente, 20 (40%) Concordaram Parcialmente, 5 (12,5%) Discordaram Parcialmente e 2 (5%) Discordam Totalmente, temos a análise de que das respostas 82,5% (33) têm fortes tendências do comportamentalismo e aprendizagem mecanizada, 12,5% (5) têm resquícios das ações tecnicistas e 5% (2) entendem a necessidade de se mudar a forma de trabalhar ciências naturais. Desta forma fica evidente uma discrepância em relação à prática em sala de aula, **embora se saiba o que é necessário fazer, “o fazer” ainda está arraigado às atividades mnemônicas e repetitivas**, longe de construir o conceito de forma sólida.

As questões três e quatro dizem respeito às concepções de ensino de forma geral e 48,8%ⁱ, evidenciam dificuldades na compreensão da aprendizagem, construção de conhecimentos e os conceitos que são formados no Ensino Fundamental I.

Nas questões de cinco a sete a concentração se deu na questão do Ensino de Ciências e novamente 55%ⁱⁱ dos entrevistados não têm clara a melhor forma de se ensinar ciências de forma a vincular a vida além-muro escolar e os conhecimentos sistematizados, matéria prima do ambiente escolar.

Nas questões de oito a dez, 54,8%ⁱⁱⁱ dos professores não compreendem os pressupostos teóricos envolvidos nas práxis para a formação de conceitos, mantendo resquícios do comportamentalismo e de práticas tecnicistas.

Em relação à pergunta aberta sobre a experiência profissional dos entrevistados como os alunos desenvolvem conceitos científicos nas aulas de ciências, as respostas foram variadas desde aulas práticas até reforço de conteúdos; desde a necessidade de ligação com a realidade até seguir livros didáticos; muitas sugestões de aulas curiosas e prática de experiências, reforçando que embora se saiba o que fazer, o como fazê-lo carece de fundamentação teórica que permita à práxis^{iv} educacional.

Em relação à última pergunta sobre quais temas deveriam ser tratados num curso de formação continuada as respostas foram dos conteúdos de Ciências Naturais, solicitando práticas simples e abrangendo Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

Considerações Finais

Mantendo o foco na questão inicial de quais são as concepções dos professores que atuam nos anos iniciais sobre a formação de conceitos científicos, chega-se à conclusão que é necessário esclarecer o que é a formação de conceitos e fomentar a pesquisa nesta área. O questionário, principalmente nas questões oito (8) a dez (10) levantou um percentual expressivo de professores que se identificam com ações tecnicistas e aprendizagem mnemônica, os professores trazem na sua concepção os aspectos da educação tradicional, baseada na memorização e nas práticas tecnicistas e comportamentalistas para o processo de

ensino/aprendizagem. As questões cinco (5) e seis (6) trazem à tona que a relação entre os conceitos espontâneos e os científicos não é clara para estes professores, dificultando a ação docente para vincular o conteúdo de sala de aula com a vida real do aluno. Os resultados apontam, na presente pesquisa, a necessidade de suporte teórico sobre como se dá a formação de conceitos.

O suporte teórico que se menciona está vinculado a propiciar aos docentes o acesso às teorias de Vygotsky, Piaget e Vergnaud, os quais estão em sintonia com a concepção construtivista, e posterior compreensão no que diz respeito à formação de conceitos, aplicando às Ciências Naturais. A Formação Continuada necessária a desenvolver nos docentes a capacidade de formação de conceitos em ciências deve ir além do conhecimento teórico, deve permitir que os professores consigam estabelecer um vínculo forte e explícito entre a teoria e o dia a dia de sala de aula. Em outras palavras, que os professores possam experimentar como se dará a formação de conceitos durante a formação continuada, pois é necessário suprir os conteúdos de Ciências Naturais, bem como dotá-los de instrumentos de análise dos livros que utilizam e serem capazes de suprir as eventuais deficiências destes livros.

Quando se fala de Formação Continuada é necessário pensar além de técnicas somente, é necessário acrescentar aos professores conhecimento que lhes permita a autonomia intelectual na escolha das ferramentas e conteúdos que melhor se adequem aos seus alunos, atendendo à realidade em que a escola está inserida, bem como auxiliar na formação dos discentes para a atuação social em suas comunidades.

Referências

- ASTOLFI, J. P.; DEVELAY, M. **A didática das ciências**. 11. ed. São Paulo: Papyrus, 2007.
- AUSUBEL, D.P. **Educational psychology: a cognitive view**. New York: Holt, Rinehart, and Winston. 1968.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, LDA, 2009
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.
- HONNETH, A. Uma patologia social da razão: sobre o legado intelectual da teoria crítica. In: RUSH, Fred. (Org.). **Teoria Crítica**. Trad. Beatriz Katinsky e Regina André Rebollo. Aparecida, SP: Ideias & Letras, 2008, p. 389-415.
- LORENZETTI, L; DELIZOICOV, D., Alfabetização científica no contexto das séries iniciais, **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 37-50, mar. 2001.
- LURIA, A. R. **Pensamento e linguagem: as últimas conferências de Luria**. Porto Alegre: Artes Médicas.
- MENDES, F.R. **A nova sala de aula**. Porto Alegre: Autonomia, 2012.
- MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: UFMG, 2000, 2ª reimpressão 2011.
- PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. Tradução de: Maria Alice Magalhães D’Amorim e Paulo Sergio Lima Silva. 24. Ed., Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1999.

SANTOS, P. R. **O ensino de ciências e a ideia de cidadania**. Mirandum, Porto (Portugal) v. X, n. 17, p. 23-34. 2016.

RODRIGUES, M. F. **Da racionalidade técnica à “nova” epistemologia da prática: a proposta de formação de professores e pedagogos nas políticas oficiais atuais**. 2005. 228 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

SILVA, S.V.; LORENZETTI, L; Formação de conceitos nos anos iniciais: uma análise dos trabalhos apresentados nos ENPCS, In: V Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, **Anais ...** 2016, Ponta Grossa, Pr.

SKINNER, B. F. **Sobre o Behaviorismo**. São Paulo: Cultrix, 1993.

VERGNAUD, G. **Lev Vygotsky: pedagogo e pensador do nosso tempo**. Trad. Ayalla K. de Aguiar. Porto Alegre: Geempa, 2004.

_____. La théorie des champs conceptuels. **Recherches en Didactique des Mathématiques**. RDM, Grenoble, 10 (2.3), p. 133-169, 1990.

_____. **A comprehensive theory of representation for mathematics education**. **Journal of Mathematical Behavior**, 17(2): 167-181, 1998. Disponível em: <http://www-periodicos-capes-gov-br.ez48.periodicos.capes.gov.br/> Acesso em 03/06/2016.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____. **Pensamento e linguagem**. 3. Ed. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

ⁱ Este percentual é resultado da média aritmética das respostas dadas nos itens 3 e 4 da pesquisa.

ⁱⁱ Este percentual é resultado da média aritmética das respostas dadas nos itens 5, 6 e 7 da pesquisa

ⁱⁱⁱ Este percentual é resultado da média aritmética das respostas dadas nos itens 8, 9 e 10 da pesquisa

^{iv} Entendendo a práxis, neste trabalho, como tendo suas raízes no compromisso com a ação contextualizada dentro de um pressuposto teórico e contexto social, “práxis de cooperação libertadora que não é o resultado de relações afetivas, de sentimentos de comunidade ou de acordo, mas de entendimento racional” (HONNETH, 2008, p. 399).