



UMA BREVE ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO CONSTRUTIVISMO E DA TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS NA PRÁTICA DOCENTE COM RELAÇÃO AO ENSINO DA ARITMÉTICA ELEMENTAR

VINICIUS CARVALHO BECK
JOÃO ALBERTO DA SILVA



RESUMO

O objetivo deste trabalho é apresentar os argumentos básicos da Epistemologia Genética e da Teoria dos Campos Conceituais, e também destacar a influência desses dois sistemas de ideias na prática docente, especialmente no que diz respeito ao ensino das operações aritméticas elementares, tendo em vista os avanços que as duas teorias proporcionaram para o entendimento da aprendizagem de conceitos básicos da Matemática. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica. De acordo com nosso levantamento, nem todos os professores possuem conhecimentos epistemológicos que possibilitem uma análise didática das situações que podem desenvolver habilidades para resolver problemas aditivos ou multiplicativos, utilizando na maioria das vezes, problemas com maior ênfase na simbologia, ou seja, com expectativa de resolução por algoritmos, exclusivamente.

Palavras-chave: Epistemologia Genética. Gerard Vergnaud. Problemas Aditivos.

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho é fruto de um levantamento realizado para compor o capítulo de estado da arte da dissertação de mestrado do autor deste artigo, juntamente com seu orientador. Os resultados aqui apresentado não foram publicados na versão final da dissertação por estarem ligeiramente desconectados dos objetivos daquela pesquisa. Por isso, os resultados aqui apresentados são inéditos.

A Epistemologia Genética é uma teoria da filosofia que parte do princípio de que a inteligência é a capacidade do indivíduo de se adaptar à ambientes e situações. Teve origem nos trabalhos de Jean Piaget (1926, 1936, 1937, 1945, 1951, 1959, 1967, 1975), que buscava inicialmente compreender o nascimento da inteligência nos indivíduos, sob a ótica da adaptação biológica. Aliás, Piaget era biólogo, porém com forte interesse em filosofia da ciência, particularmente no aprendizado científico.

Antes dos estudos construtivistas, o ensino das operações matemáticas elementares era considerado como uma evolução linear natural, que começava pela adição, depois subtração, e em seguida a multiplicação e divisão, com ênfase no treinamento de algoritmos que resolvem problemas numéricos envolvendo estas quatro operações.

O objetivo deste trabalho é apresentar os argumentos básicos da Epistemologia Genética e da Teoria dos Campos Conceituais, e também destacar a influência desses dois sistemas de ideias na prática docente, especialmente no que diz respeito ao ensino das operações aritméticas elementares.



2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção apresentamos as principais ideias da Epistemologia Genética e da Teoria dos Campos Conceituais, a fim de apresentar ao leitor essas duas linhas teóricas. Esta seção pode ser dispensada caso o leitor já tenha familiaridade com essas teorias.

2.1 EPISTEMOLOGIA GENÉTICA

A teoria formulada por Piaget defende que o desenvolvimento do conhecimento está ligado ao processo natural da embriogênese, que abrange o desenvolvimento do corpo, do sistema nervoso e também do funcionamento da mente. Isto significa que, para Piaget (1967), o desenvolvimento do conhecimento é um processo espontâneo, que ocorre com todos os seres humanos. Em oposição aos processos espontâneos que constituem o desenvolvimento do conhecimento, na Epistemologia Genética a aprendizagem é entendida como algo provocado, e que exige uma resposta do indivíduo.

2.2 PRINCIPAIS IDEIAS DA EPISTEMOLOGIA GENÉTICA

A seguir vamos apresentar alguns conceitos centrais da Epistemologia Genética que estão relacionados com o problema do desenvolvimento do conhecimento.

Um dos conceitos mais importantes da Epistemologia Genética é o que Piaget (1975) denominou equilíbrio. A ideia de equilíbrio na verdade deriva da ideia de adaptação biológica. Nessa perspectiva, o sujeito entra em equilíbrio com o meio no qual vive quando está completamente adaptado a ele. Sendo assim, como a todo instante os seres humanos estão em constante adaptação às exigências do meio, logo, o processo de busca do equilíbrio é essencialmente dinâmico, e daí a escolha do termo equilíbrio, que pode ser entendido como busca do equilíbrio, de forma continuada.

Na verdade, Piaget (1975) aponta a adaptação como um dos fatores para o desenvolvimento das estruturas do conhecimento criadas pelo indivíduo para se adaptar a determinado tipo de meio ou situação. Também são apontados como fatores de forte influência para o desenvolvimento dessas estruturas, além da adaptação: a maturação - isto é, a evolução natural do processo de embriogênese corporal, cerebral e mental; a experiência - o histórico de atividades realizadas no meio onde o indivíduo vive; e a transmissão social - por meio da linguagem.

A ideia de estrutura do conhecimento de Piaget está relacionada com o fato de que o conhecimento é sempre um resultado de ações mentais do indivíduo, e que a relação destas ações é que determina o desenvolvimento. E como essas ações ocorrem internamente na mente do indivíduo,



isto é, são *operações*, Piaget considera a operação como sendo a essência do conhecimento.

Outro conceito muito importante na teoria *piagetiana* é o conceito de assimilação. Para Piaget (1936), a assimilação consiste na aquisição de informações do meio no qual o indivíduo está inserido, que causem impacto na sua estrutura cognitiva, preparando-a para enfrentar novas situações, cada vez mais complexas. Esta reorganização da estrutura cognitiva também pode ocorrer de forma interna, isto é, como reorganização de conceitos já presentes na mente.

Piaget (1926, 1936, 1937, 1945) denomina de "objeto" qualquer desafio externo que exija mobilização cognitiva do indivíduo - aqui denominado sujeito, no sentido epistemológico. Ao contrário das teorias *aprioristas*, as quais defendem que o conhecimento é inerente ao sujeito, na Epistemologia Genética tem-se como premissa básica que o conhecimento é fruto da *interação* entre o sujeito e o objeto. Por essa razão, os *piagetianos* defendem que existe uma construção do conhecimento, ou seja, o conhecimento não pode ser transmitido de uma vez, e nem já está no sujeito, ele depende das ações do sujeito perante o objeto, e reciprocamente, do objeto no sujeito.

Outro conceito central na teoria *piagetiana* é o de *acomodação*, que significa adequação dos esquemas mentais, constituintes das estruturas cognitivas, às novas informações do meio.

2.3 O PROBLEMA DA APRENDIZAGEM NA EPISTEMOLOGIA GENÉTICA

Na seção anterior foram apresentados brevemente os principais conceitos envolvidos no desenvolvimento do conhecimento. A seguir, vamos apresentar sucintamente as principais conclusões de Piaget (1959) a respeito do problema da aprendizagem: Primeiramente, a aprendizagem está subordinada ao desenvolvimento do conhecimento, e não o contrário; segundo, a relação fundamental que acontece em toda forma de desenvolvimento ou aprendizagem é a assimilação; e terceiro, a equilibração implica a eliminação de contradições, incompatibilidades, conflitos e inconsistências das estruturas do conhecimento, garantindo melhor adaptação do indivíduo ao meio.

Conforme destaca Becker (1999), o modelo epistemológico de Piaget se opõe aos modelos epistemológicos precedentes, divididos basicamente em duas correntes: *empirismo*, que defendia a ideia de que o sujeito inicialmente é um *tábula rasa*, que desenvolve seu conhecimento por meio da experiência; e o *apriorismo*, que defende a ideia de que o conhecimento já está no sujeito, precisando apenas ser "despertado" para vir à tona.

Becker (1999) também relaciona e identifica semelhanças, respectivamente das epistemologias *empirista*, *apriorista* e *Genética*, com as pedagogias diretiva, não-diretiva e relacional. O autor também relaciona as três epistemologias citadas anteriormente, respectivamente, com as biológicas lamarckista, darwinista e relacionais; com as sociologias positivista, idealista e dialética; e ainda, com as psicologias *behaviorista*, *gestaltista* e *Genética*.



2.4 OS ESTÁDIOS DO DESENVOLVIMENTO

Piaget (1975) propôs estádios de desenvolvimento das estruturas cognitivas: o estágio sensório-motor, o estágio pré-operatório, o estágio das operações concretas e o estágio das operações formais.

O primeiro estágio é o sensório-motor, que abrange aproximadamente os 18 primeiros meses de vida da criança. Nesse estágio, a criança desenvolve esquemas de conhecimento prático, agindo inicialmente por meio de reflexos, e em seguida, desenvolvendo os primeiros esquemas mentais de movimentação e interação com os objetos. Nesse estágio, a criança desenvolve a construção dos esquemas de sucessão temporal e de causalidade sensório-motora, que são, respectivamente, as primeiras noções de tempo e espaço do sujeito.

O segundo estágio, pré-operatório, dura aproximadamente dos 18 meses até os 7 anos de idade. Nesse estágio a criança desenvolve suas primeiras manifestações de linguagem, interagindo com símbolos, com o intuito de se comunicar por meio de representações. Ainda não acontecem as operações, no sentido conceitual da Epistemologia Genética. O que acontece na verdade é uma reconstrução dos esquemas desenvolvidos anteriormente no estágio sensório-motor, porém, tais esquemas recebem agora representações simbólicas, adquiridas conforme a criança avança no uso da linguagem.

O terceiro estágio é o estágio das operações concretas, que dura em média dos 7 aos 12 anos de idade. Nesse período, a criança desenvolve suas primeiras operações. No entanto, as operações realizadas nesse estágio são de natureza concreta, ou seja, operam diretamente com os objetos, não abrangendo hipóteses sobre tais objetos ou formalizações simbólicas de conceitos envolvendo-os. Lembramos que nesse estágio em que normalmente acontece a alfabetização matemática.

O quarto e último estágio é o estágio das operações formais, que dura dos 12 anos em diante. Nessa etapa, o sujeito é capaz, não somente de operar com os objetos, mas também de construir o conhecimento a partir do raciocínio hipotético-dedutivo. Isto significa que no estágio das operações formais, acontecesse o ápice da formalização do conhecimento construído pelo sujeito.

Ressalta-se que esses níveis coexistem nas diferentes estruturas da mente, e que na verdade o que eles determinam são as máximas possibilidades de alcance das operações do sujeito. Sendo assim, para determinadas situações, um indivíduo adulto pode ainda estar no estágio sensório-motor, mas como ele se encontra, em termos de maturação, já no estágio das operações formais, ele tem a possibilidade de desenvolver rapidamente esquemas que possibilitem o raciocínio hipotético-dedutivo, ao passo que um bebê de 8 meses, por exemplo, não tem essa possibilidade.



2.5 TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS

Com base em estudos precedentes de Piaget e Kamii, Vergnaud (1985, 1990, 1997) propõe a Teoria dos Campos Conceituais, postulando que a essência da aprendizagem está no processo de conceitualização. No caso da matemática, isto significa particularmente a substituição do uso de algoritmos puros para resolver problemas diretamente numéricos, por uma contextualização utilizando-se problemas que gerem naturalmente a utilização das operações como ferramentas ao longo do processo, de forma mais natural, o que proporcionaria um processo contínuo e gradual de conceitualização.

Em termos de teoria, Vergnaud amplia a questão de Piaget no que se refere à aprendizagem de novos conhecimentos. Para Piaget, o conhecimento é construído pelo desenvolvimento de estruturas e esquemas que se reduzem, em última instância, ao desenvolvimento de operações lógicas.

Para Vergnaud, deve-se levar em consideração a particularidade de cada tipo de conhecimento, sendo que as dificuldades do processo de assimilação/acomodação se alteram bastante de um conhecimento para outro, atribuindo mais importância do que Piaget à transmissão social e ao uso da linguagem no processo de desenvolvimento cognitivo.

Há uma grande produção acadêmica abordando especificamente a Teoria dos Campos Conceituais. Neste trabalho, vamos focar nossa análise em três pontos-chave que norteiam os estudos de Vergnaud: situações, invariantes operatórios e representações simbólicas. A noção de campo conceitual, termo cunhado por Vergnaud, é na verdade uma síntese desses três pontos-chave da teoria.

Vergnaud (1985, 1990, 1997) define campo conceitual como um conjunto de situações, as quais só possuem sentido no escopo de um conjunto de conceitos e representações próprias, a partir das quais certos procedimentos, chamados de invariantes operatórios, são exigidos para superar as dificuldades impostas pela situação. Por isso, Moreira (2002) esclarece que um conceito pode ser considerado como uma tripla $C = \{S, I, R\}$, onde S é um conjunto de situações, I é um conjunto de invariantes operatórios e R é um conjunto de representações simbólicas. Esta definição é razoável, tendo em vista que nenhuma das três componentes de um conceito pode dar sentido a ele isoladamente, são as relações estabelecidas entre situações, procedimentos e representações que dão sentido, formando assim o que é chamado de campo conceitual.

Em termos psicológicos, podemos dizer que a variedade de situações com as quais o sujeito tem contato ao longo de sua história, delimitam suas respostas e seus processos cognitivos quando novamente defrontado com situações semelhantes. Daí a importância de se considerar as classes possíveis de situações constituintes de um campo conceitual.

Piaget (1967, 1970) já observava em sua Epistemologia Genética que cada situação exige



UMA BREVE ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO CONSTRUTIVISMO E DA TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS NA PRÁTICA DOCENTE COM RELAÇÃO AO ENSINO DA ARITMÉTICA ELEMENTAR



um conjunto de esquemas constituídos por metas, antecipações, regras de ação, inferências e invariantes operatórios. Os invariantes operatórios são procedimentos que podem ser aplicados a uma classe de situações semelhantes entre si. Dividem-se em dois tipos: teoremas-em-ação e conceitos-em-ação. Os teoremas-em-ação são proposições tidas pelo sujeito como verdadeiras. Ao contrário dos teoremas matemáticos, nem sempre podem ser generalizados ou provados, sendo sempre de natureza especulativa e sujeitos a reorganização. Os conceitos-em-ação são características atribuídas a sujeitos ou objetos, constituindo o corpo de premissas, ou seja, informações que podem ser utilizadas nos teoremas-em-ação com o objetivo de dominar situações de um determinado campo conceitual. Em termos psicológicos, os invariantes operatórios são os significados atribuídos aos conceitos (PIAGET e INHELDER, 1959; PIAGET e INHELDER, 1962; PIAGET e INHELDER, 1968).

As representações simbólicas que o sujeito elabora a partir das situações e invariantes operatórios constituem a componente dos significantes do campo conceitual. A simbologia utilizada para definições, a forma de representar os teoremas-em-ação, assim como a linguagem utilizada para formular as situações são alguns exemplos de representações simbólicas.

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a realização deste trabalho foi a pesquisa bibliográfica, analisando alguns trabalhos, dentre artigos, dissertações e teses, os quais constituem o *corpus* de análise, a partir do qual fez-se uma breve revisão a fim de identificar qualitativamente as principais características do conhecimento de professores sobre as teorias construtivistas e atividades relacionadas com operações aritméticas elementares em suas práticas docentes.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Algumas pesquisas têm mostrado que nem todos os professores possuem conhecimentos epistemológicos que possibilitem uma análise didática das situações que podem desenvolver habilidades para resolver problemas aditivos ou multiplicativos, e utilizam na maioria das vezes, problemas com maior ênfase na simbologia, ou seja, com expectativa de resolução por algoritmos, exclusivamente.

Maia (2000) destaca que, na perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais, o processo de conceitualização do real pelo sujeito constitui a essência da aprendizagem, e que a descrição deste processo, associada à utilização da noção de esquema e de campo conceitual, possibilitam a operacionalidade didática da teoria.

Justo (2009), com o objetivo de avaliar o impacto de programas de formação continuada na

UMA BREVE ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO CONSTRUTIVISMO E DA TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS NA PRÁTICA DOCENTE COM RELAÇÃO AO ENSINO DA ARITMÉTICA ELEMENTAR



qualidade de ensino nos anos iniciais do Ensino Fundamental, realizou um estudo com professores de uma escola pública e outra particular. Participaram do estudo 320 alunos, dos quais 167 ainda foram submetidos a um programa adicional abordando especificamente problemas aditivos. O referencial da pesquisa era a Teoria dos Campos Conceituais, particularmente o estudo do desenvolvimento das estruturas aditivas. Ao final da pesquisa, a autora conclui que o desempenho dos alunos que participaram do programa adicional foi bastante superior ao desempenho dos alunos que não participaram do programa. A autora atribui a melhora de desempenho deste grupo ao fato dos professores que realizaram esse programa adicional terem participado previamente de uma formação continuada experimental abordando exatamente problemas do campo aditivo, ressaltando a importância da formação continuada para qualificar o ensino e a aprendizagem.

Yamanaka (2009) investiga como os professores concebem o processo de transição dos conceitos aritméticos para os conceitos que envolvem um pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e quais ações estes professores promovem para que ocorra essa transição. Tendo como referencial a Teoria dos Campos Conceituais, o autor afirma que os resultados do estudo indicaram que os sujeitos da pesquisa concebem problemas relacionados com as primeiras classes de problemas de estruturas aditivas, ou seja, problemas de composição e transformação de medidas. Além disso, o autor também afirma que os sujeitos estão mais familiarizados com representações aritméticas, possuindo ainda uma competência bastante elementar em relação ao pensamento algébrico.

Magina (2011), com o objetivo de analisar a compreensão dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre a importância do aumento gradual da complexidade dos problemas aditivos como possibilidade de desenvolvimento das estratégias em situações que envolvem as estruturas aditivas, realizou um estudo no qual foi pedido para que 103 professoras elaborassem quatro problemas aditivos. A autora constatou que 88,43% dos problemas elaborados pelas professoras podem ser considerados como protótipos, ou seja, que não promovem uma expansão do campo conceitual aditivo, segundo o referencial da Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1985, 1990).

Pereira (2012) realizou um estudo com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, a fim de compreender o nível de entendimento destas professoras com relação aos problemas aditivos. Ao final do estudo, a autora da pesquisa destaca que a grande maioria das professoras da escola não apresentam dificuldades no entendimento das situações didáticas que envolvem problemas aditivos, ressaltando que apenas uma minoria apresentou dificuldades nas atividades realizadas. A autora também destaca que muitas das professoras participantes já haviam tido contato com as ideias principais da Teoria dos Campos Conceituais em cursos de formação continuada realizados previamente.



Ponte e Branco (2013) descrevem uma experiência de formação inicial de professores dos anos iniciais, na qual utilizam a metodologia *design research* para analisar o desenvolvimento didático de três estudantes de um curso de Licenciatura em Educação Básica de uma universidade portuguesa com respeito a situações envolvendo sequências pictóricas, isto é, problemas que envolvem o pensamento algébrico nos anos iniciais. As alunas graduandas tiveram contato com produções escritas e registros em vídeo das resoluções de alunos do 2º ano escolar frente a problemas envolvendo sequências pictóricas. Foram aplicados questionários às estudantes de graduação em três momentos: antes, durante e após a experiência de análise do material a elas entregue. Os autores concluem que a reflexão sobre situações reais da sala de aula, como as abordadas na pesquisa, contribuiu para promover o desenvolvimento do conhecimento das três graduandas, especialmente de uma das alunas com reduzida formação matemática anterior.

Santos, Ortigão e Aguiar (2014), interessados em compreender a relação dos professores com os saberes a serem ensinados, analisaram 112 questionários propostos a professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Em cada questionário deveria ser indicado o ano em que a expectativa de aprendizagem deveria ser abordada. Os resultados da pesquisa revelaram que as expectativas mais indicadas estão mais ligadas aos conteúdos dos livros didáticos, preferencialmente aquelas que envolvem habilidades mais simples, com pouca expectativa para o aumento gradativo da complexidade. Os autores concluem que abordagens que envolvem habilidades mais complexas, ou mais elaboradas, que dialoguem mais com novas teorias sobre resolução de problemas aritméticos elementares, ainda não são plenamente compreendidas pelos professores dos anos iniciais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As novas abordagens sobre o processo de Ensino-Aprendizagem das operações matemáticas elementares ainda são muito incipientes no cotidiano escolar, e muitos professores ainda não se apropriaram destas abordagens, ainda que algumas experiências isoladas tenham demonstrado que é possível abordar estas novas ideias em cursos de formação de professores, e que os resultados indicam que não é necessário uma mudança drástica na realidade escolar para que ocorra essa apropriação por parte dos professores, sendo apenas necessário que haja uma compreensão das novas tendências no campo das pesquisas sobre aprendizagem da matemática.

Destaca-se a influência que as teorias construtivistas estão exercendo nas pesquisas recentes sobre aprendizagem da matemática elementar, o que indica que o entendimento dos conceitos envolvidos nessas teorias é fundamental para que as discussões pedagógicas no âmbito do ensino da matemática avancem, e estejam em sintonia com as novas pesquisas.



REFERÊNCIAS

- BECKER, Fernando. Modelos pedagógicos e epistemológicos. **Educação e Realidade**, v.19, n.1, p.89-96, 1999.
- COSTA, Reginaldo Rodrigues da. **Fundamentos da Alfabetização Matemática: Implicações da Construção do Conceito de Número na Aprendizagem da Matemática**. Anais do IX Congresso Nacional de Educação, PUC-PR, Curitiba-PR, 2009.
- JUSTO, Jutta Cornelia Reuwsaat. **Resolução de Problemas Matemáticos Aditivos: possibilidades da ação docente**. 2009. Tese (Doutor em Educação) – Universidade federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 197p.
- KIKUCHI, Luzia Maya. **Obstáculos à aprendizagem de conceitos algébricos no ensino fundamental: uma aproximação entre os Obstáculos Epistemológicos e a Teoria dos Campos Conceituais**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 140p.
- MAGINA, Sandra. A pesquisa na sala de aula da matemática das séries iniciais do ensino fundamental. Considerações teóricas da psicologia. **Educar em Revista**, n. especial, p.63-75, 2011.
- MAIA, Lícia de Souza Leão. A Teoria dos Campos Conceituais: Um Novo Olhar para a Formação do Professor. **Boletim GEPEM**, n.36, Fev., p.37-48, 2000.
- MOREIRA, Marco Antônio. A Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, o Ensino de Ciências e a Pesquisa nesta Área. **Investigação em Ensino de Ciências**, v.7, n.1, p.7-29, 2002.
- PEREIRA, José Fernando Fernandes. Professora dos anos iniciais do ensino fundamental de uma escola pública de São Paulo e a resolução de problemas do campo aditivo. In: CURI, Edda (org.); NASCIMENTO, Julia Cassia P. (org.). **Educação Matemática: grupos colaborativos, mitos e práticas**. Editora Terracota, São Paulo, 2012. 204p.
- PIAGET, Jean. 1926. **A Representação do Mundo na Criança**. Editora Record, Rio de Janeiro, [sem data].
- PIAGET, Jean. 1936. **O Nascimento da Inteligência na Criança**. Editora Zahar, Rio de Janeiro, 1975.
- PIAGET, Jean. 1937. **A Construção do Real na Criança**. Editora Zahar, Rio de Janeiro, 1979.
- PIAGET, Jean. 1945. **A Formação do Símbolo na Criança: imitação, jogo e sonho; imagem e representação**. Editora Zahar, Rio de Janeiro, 1978.
- PIAGET, Jean. 1950. **Introduction à l'épistemologie génétique: la pensée mathématique**. Presses Universitaire de France, Paris, 1950. v.1.
- PIAGET, Jean. 1951. Autobiografia. In: EVANS, Richard. **Jean Piaget: O Homem e suas Idéias**. Editora Forense, Rio de Janeiro, 1980. 190p.
- PIAGET, Jean. 1959. **Aprendizagem e Conhecimento**. Freitas Bastos, Rio de Janeiro, 1974.
- PIAGET, Jean. 1967. **Biologia e Conhecimento**. Editora Vozes, Petrópolis, 2003.
- PIAGET, Jean. 1970. **A Epistemologia Genética**. Editora Vozes, Petrópolis, 1971.

UMA BREVE ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO CONSTRUTIVISMO E DA TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS NA PRÁTICA DOCENTE COM RELAÇÃO AO ENSINO DA ARITMÉTICA ELEMENTAR



PIAGET, Jean. 1975. **A Equilibração das Estruturas Cognitivas: O Problema Central do Desenvolvimento.** Editora Zahar, Rio de Janeiro, 1976.

PIAGET, Jean; INHELDER, Bärbel. 1959. **Gênese das Estruturas Lógicas Elementares.** Editora Zahar, Rio de Janeiro, 1975. 356p.

PIAGET, Jean; INHELDER, Bärbel. 1962. **O Desenvolvimento das Quantidades Físicas na Criança.** Editora Zahar, Rio de Janeiro, 1975. 359p.

PIAGET, Jean; INHELDER, Bärbel. 1968. **Memória e Inteligência.** Editora Art Nova, Brasília, 1979. 410p.

PIAGET, Jean; SZEMINSKA, Alina. 1941. **A Gênese do Número na Criança.** Editora Zahar, Rio de Janeiro, 1975. 331p.

PONTE, João Pedro da; BRANCO, Neusa. Pensamento algébrico na formação inicial de professores. **Educar em Revista**, n.50, Out./Dez., p.135-155, 2013.

SANTOS, Marcelo Câmara dos; ORTIGÃO, Maria Isabel Ramalho; AGUIAR, Glauco da Silva. Construção do Currículo de Matemática: como os professores dos anos iniciais compreendem o que deve ser ensinado?. **Bolema**, v.28, n.49, p.638-661, 2014.

VERGNAUD, Gérard. 1985. **A criança, a matemática e a realidade: problemas do ensino da matemática na matemática elementar.** Tradução de Maria Lucia Faria Moro. 3ed. Editora da UFPR, Curitiba, 2009.

VERGNAUD, Gérard. La théorie des champs conceptuels. **Recherches em Didactique des Mathématiques**, v.10 (2-3), p.133-170, 1990.

VERGNAUD, Gérard. The nature of mathematical concepts. In NUNES, T. & BRYNT, P. (Eds.) **Learning and teaching mathematics, an international perspective.** Psychology Press Ltd, Hove (East Sussex), 1997.

YAMANAKA, Otávio Yoshio. **Estudos das concepções e competências dos professores: a passagem da aritmética à introdução da representação algébrica nas séries iniciais do Ensino Fundamental.** 2009. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontífice Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. 185p.