

Explicitação e Análise de Conhecimentos Matemáticos de Jovens e Adultos

Patrícia Lima Tôrres¹
Cristiano Alberto Muniz²

Processos Cognitivos e Linguísticos em Educação Matemática

Resumo

O objetivo da pesquisa, em andamento, é analisar conhecimentos matemáticos de jovens e adultos, matriculados em duas escolas públicas de Educação de Jovens e Adultos na cidade de Brasília, Distrito Federal, Brasil. O embasamento teórico deste estudo reporta-se aos conceitos de alfabetização na perspectiva de Paulo Freire e à Teoria dos Campos Conceituais. A metodologia associa entrevista clínica à análise microgenética. Os participantes do estudo são sete sujeitos, pertencentes a três turmas do primeiro segmento da Educação de Jovens e Adultos.

Palavras-chave: Alfabetização matemática de jovens e adultos. Conhecimentos matemáticos de jovens e adultos. Teoria dos Campos Conceituais.

Introdução

As transformações produzidas na economia constituem-se numa tendência mundial e trazem novos requerimentos de qualificação aos trabalhadores. Parece haver consenso entre empresários e educadores de que essa qualificação passa pela escolarização formal. A perspectiva de manter-se ou ingressar em um emprego traz de volta à escola jovens e adultos em busca de melhores condições de vida. Todavia, não se trata somente de qualificar melhor o trabalhador para as atividades produtivas. A melhoria das condições de vida não se esgota na esfera do emprego, mas pressupõe, embora de maneira não exclusiva, a educação para a cidadania.

Além disso, sobreviver e participar de uma sociedade tecnológica e letrada, característica do meio urbano, na qual o domínio do conhecimento culturalmente valorizado ganha cada vez mais importância é certamente um desafio para aqueles que, já alijados de outras formas de cidadania, tiveram sua escolarização interrompida ou sequer chegaram a frequentar os bancos escolares.

Entretanto, os sujeitos analfabetos não devem ser vistos como seres desprovidos de saber ou definidos pelas suas carências (FASHEH, 2004). Pelo contrário, eles constroem conhecimentos muitas vezes sofisticados e complexos nas práticas sociais que vivenciam e

¹ Universidade de Brasília – UnB. E-mail: plimatorres@gmail.com

² Universidade de Brasília – UnB. E-mail: cristianoamuniz@terra.com.br

buscam na escola um conhecimento matemático que lhe possibilite resolver problemas cotidianos com os quais se deparam no dia a dia.

Neste estudo nos propomos as seguintes questões: Como identificar os conhecimentos matemáticos na Educação de Jovens e Adultos? Que conhecimentos matemáticos são mobilizados por jovens e adultos em processo de alfabetização? Qual o conteúdo, natureza, lógica e valores dos conhecimentos matemáticos de jovens e adultos em processo de alfabetização? Qual o papel dos conhecimentos matemáticos na Educação de Jovens e Adultos?

Nosso objetivo é analisar conhecimentos matemáticos de jovens e adultos em situação escolar.

Paulo Freire e o diálogo na alfabetização de jovens e adultos

Freire afirma ter aprendido o diálogo, cujo fundamento é o amor, com seus pais (FREIRE, 1987, 2008).

Nessa pesquisa, o diálogo é estabelecido através das entrevistas, nas quais pesquisador e sujeito são desafiados a rever e reelaborar seus conhecimentos prévios e a aprenderem uns com os outros através das negociações dos pontos de vista e dos significados de cada um. Freire fala sobre sua relação com o povo ao longo de sua experiência na educação de adultos: “Sempre acreditávamos que tínhamos algo a permutar com ele, nunca exclusivamente a oferecer-lhe” (2008, p. 110).

O alfabetizando é sujeito, não se limita a responder questões, mas participa ativamente apresentando suas dúvidas e inquietações que são transformadas em novas perguntas. Na situação de entrevista o entrevistador convida o educando a constantes investigações e revisões de suas produções, ao desvelamento de suas constatações, a refletir sobre elas e analisá-las criticamente.

O diálogo se dá entre homens em uma relação horizontal, do homem com seu objeto de conhecimento, dos homens entre si, cada qual com sua visão de mundo, que traz desafios e problemas. Pedir que o alfabetizando explique como ele pensou diante de uma situação matemática implica na adoção de uma postura humilde, crítica, simpática, acolhedora e de crença nos homens e suas possibilidades. Mas nem por isso, o entrevistador não deixa de ter clareza de seus objetivos.

Teoria dos Campos Conceituais

A Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1990, 1997) vem nos ajudar a compreender a gênese dos conhecimentos matemáticos de jovens e adultos, bem como suas implicações didático-pedagógicas.

As competências em ação se constituem em resposta aos desafios colocados pelas situações (problemas) que enfrentamos dentro e fora da escola. As dificuldades relativas à explicitação das competências em ação são de diversas ordens. Caberia ao pesquisador e/ou ao professor a análise da atividade e de sua estrutura, incluindo uma grande diversidade de esquemas, isto é, “a organização invariante do comportamento para uma classe de situações dada” (VERGNAUD, 1990, p. 136; 2009a, p. 21; 2009b, p. 44; PLAISANCE; VERGNAUD, 2003, p. 66).

Por sua vez, situações novas, impossíveis de serem resolvidas com o repertório de esquemas já existente, conduzem à necessária e desejável criação de novos procedimentos ou maneiras de interpretar a experiência e à superação da dificuldade na resolução da situação.

Os teoremas-em-ação³, como parte constituinte dos invariantes operatórios⁴, tornar-se-iam, assim, explícitos, a partir da perspectiva de um “outro”, das inferências de um observador externo, por meio da linguagem seja ela oral, gráfica ou corporal. Entretanto, os saberes práticos, mesmo quando explicitados, muitas vezes não revelam todos os conceitos e sistemas conceituais envolvidos e são a ponta visível do iceberg da conceitualização, como sugere Vergnaud (1990, 2009b), no qual grande parte encontra-se imersa nas ações dos indivíduos e nas relações entre comportamentos e situações (PLAISANCE; VERGNAUD, 2003).

Por sua vez, essa análise implica considerar que significado ou significados, os esquemas e as situações adquirem para os sujeitos. O(s) significado(s) do que os sujeitos fazem e expressam, refletem não apenas seus pensamentos, mas, também, suas intenções e valores (CARRAHER, 1989). Dessa forma, a questão que se coloca é até que ponto o professor e/ou o pesquisador é capaz de assumir a perspectiva do outro, seja ele, por exemplo, uma criança ou um adulto em processo de alfabetização matemática.

³ Os teoremas em ação são proposições tidas como verdadeiras na ação em situação (VERGNAUD, 2009a, p. 23).

⁴ Os invariantes operatórios são conhecimentos adequados para a coleta, seleção e o processamento da informação apropriada para a orientação da ação (VERGNAUD, 2003, 2009b).

Vergnaud (1998) utiliza o termo “ilusão da transparência”, para referir-se à falsa idéia de que “o que é transparente para mim é para você” (p. 26). Trata-se, segundo o mesmo autor, de um problema de comunicação.

Do nosso ponto de vista, ocorre na Teoria dos Campos Conceituais uma expressiva ênfase nas inferências de um observador externo na explicitação dos teoremas em ação. Muniz (2009) alerta sobre a importância da interpretação e da argumentação por parte do sujeito-autor na identificação e na valorização dos esquemas adotados por eles na resolução de problemas.

Acreditamos que o próprio sujeito, em especial o jovem ou o adulto, pode significar e ressignificar suas ações e operações com maior pertinência que o pesquisador e ou professor em algumas situações, o que não significa minimizar o papel deste. Ele continua insubstituível no questionamento ao sujeito acerca do significado suas respostas. Tal realidade aporta importante consequência para o método na investigação de produção do conhecimento na escola, no que diz respeito ao diálogo com os sujeitos no contexto da significação de suas ações e produções.

Na tentativa de articular o ponto de vista do sujeito e o ponto de vista do saber, tanto as representações do sujeito como as do conhecimento podem ser condições facilitadoras ou obstáculos à apropriação dos saberes científicos. O conceito de obstáculo epistemológico, desenvolvido por Bachelard (1996), refere-se às representações portadas pelos sujeitos, que se constituem em barreiras à apropriação dos conceitos científicos. Isso ocorre porque este conhecimento foi formado, experimentado e reforçado pela experiência, o que torna a aprendizagem dos conceitos científicos ainda mais complexa (VERGNAUD, s.d.).

Metodologia

A articulação entre um estudo de caso do tipo etnográfico e a análise microgenética nos pareceu favorecer a consecução dos objetivos deste estudo, uma vez que se revelam complementares. A análise etnográfica permitiu situar a fala, a ação dos sujeitos, e a sequência dos diálogos, seus antecedentes, o contexto de produção desses eventos, preservando a complexidade de sua dimensão institucional, social e cultural na sua interpretação. A análise microgenética buscou explicitar os esquemas subjacentes aos processos de produção de conhecimentos no contexto da resolução de problemas.

A opção metodológica por um estudo de caso de natureza etnográfica se justificou, tendo em vista a preocupação com a descrição, a análise e a interpretação das ações e conceitualizações dos participantes da pesquisa, a investigação de suas formas de comunicação e do significado atribuído a seu fazer. O estudo de caso do tipo etnográfico permitiu retratar situações cotidianas sem prejuízo de sua complexidade e dinâmica próprias (ANDRÉ, 1995).

No estudo de caso etnográfico, procurou-se reconstruir as ações e interações dos participantes do estudo, a partir de seus pontos de vista e suas formas de pensar e se comunicar, o que nos é central. A observação e a entrevista são meios que permitiram uma aproximação dos significados culturais dos sujeitos, neste estudo, de suas produções matemáticas. Para tanto, as categorias de análise não foram construídas a priori, mas ao longo do estudo, em um “diálogo” permanente entre a teoria e os dados construídos.

O procedimento básico de pesquisa foi a observação participante. O observador participante se assumiu como pesquisador desde o início do estudo e seus objetivos foram comunicados ao grupo pesquisado no começo da pesquisa. Ele dependeu da cooperação dos participantes da pesquisa para ter acesso às mais diversas informações, até aquelas de caráter confidencial (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Uma dificuldade sentida, no que se refere ao papel do observador participante, diz respeito ao grau de participação da pesquisadora em sala de aula. Por um lado, havia uma tendência da pesquisadora em assumir uma postura mais ativa em sala de aula, influenciada pela participação anterior, por vários anos, em um projeto de alfabetização de jovens e adultos no Paranoá – DF que adota como metodologia a pesquisa-ação. Essa tendência, interferiu no meu papel de pesquisadora no presente estudo, pois, passava a se reportar à turma como um todo, visando oferecer algum tipo de contribuição ao processo de ensino-aprendizagem e desviava o foco dos objetivos de pesquisa, que se concentravam em alguns alunos da turma.

Entrevista Semiestruturada

Na realização de entrevista aberta com os alfabetizados, verifiquei um certo retraimento nas respostas ao propor as questões abertas: a) fale sobre sua vida escolar; e b) fale sobre sua vida profissional; e, c) fale sobre o uso da Matemática no seu dia a dia. Passei, então, às questões em formato semi-estruturado sobre a mesma temática acima relacionada, que foram respondidas de forma sucinta pelos alfabetizados. É possível que a dificuldade de

comunicação com os educandos, se dê em virtude destes verem na pesquisadora uma professora com a qual estabeleceram uma relação vertical, limitando-se a responder, com reserva, as perguntas formuladas. As entrevistas foram realizadas em sala de aula ou em uma subsala da Sala dos Professores na Escola 2.

Entrevista Clínica

A modalidade de entrevista utilizada foi a clínica (CARRAHER, 1989). O objetivo da entrevista clínica é “compreender como o sujeito pensa, como analisa situações, como resolve problemas, como responde às contra-sugestões do examinador” (CARRAHER, 1989, p. 6). As situações apresentadas não seguiam um padrão rígido, visto que o examinador procura confirmar suas inferências (pistas) sobre o raciocínio seguido pelo sujeito no decurso da entrevista, mediante, inclusive, a proposição de novos problemas ou questões (CARRAHER; CARRAHER; SCHLIEMANN, 1995). Por essa razão, a duração e a forma de condução da entrevista variaram de um sujeito para outro.

Além disso, ao longo da entrevista, o examinador identificou contradições entre as respostas dadas pelo sujeito ou propõe contra-sugestões. Procurou, também, conduzir o sujeito à explicitação e, indiretamente, à reflexão sobre as justificativas apresentadas (CARRAHER, 1989).

A explicitação da compreensão por parte do sujeito do problema e de sua resolução foi requerida após a resolução do problema, quando se pede que o sujeito explicita a estratégia adotada na solução.

Aqui nos deparamos com duas dificuldades. A primeira foi entrevistar o sujeito durante a aula, logo depois da sua produção matemática. Isso requeria a manipulação de gravador, além de concorrer com o desenvolvimento da aula, ao gerar uma conversa paralela, podendo desviar a atenção da aula, por parte do sujeito e de outros alunos. A outra opção, também utilizada, foi retomar o procedimento de resolução de problema com o sujeito, posteriormente, antes ou após a aula, para esclarecer as inferências da pesquisadora, o que requereu disponibilidade de tempo do sujeito que já chegava à escola diretamente do trabalho e retornava para casa à noite, tendo que trabalhar no dia seguinte.

Interessou-nos menos a quantidade de acertos dos sujeitos e mais os processos de pensamento que levaram à determinada resposta, fosse ela considerada certa ou errada, uma vez que buscávamos desvelar a noção de esquemas mentais propostos por Vergnaud. Ou seja, a resposta dada foi tomada como um dos indícios para a compreensão do processo

que a gerou, uma vez que se partiu do pressuposto segundo o qual, o erro pode revelar um processo mais sofisticado de raciocínio que uma resposta correta (CARRAHER, 1989).

Nas justificativas dadas pelos sujeitos e nas verbalizações formuladas enquanto este resolvia o problema, buscávamos, também, compreender as relações que o sujeito estabelecia entre os elementos do problema, bem como conduzi-lo a refletir sobre o problema e a forma adotada para sua resolução.

Entretanto, ainda que buscássemos basear-nos em pistas verbais, gráficas e gestuais, fornecidas pelos sujeitos, na tentativa de acompanhar e reconstruir seu raciocínio, não deixamos de considerar que eles, possivelmente, tivessem dificuldade em explicitar verbalmente, com maior ou menor grau de clareza, a estratégia de resolução, mesmo que fossem capazes de resolver o problema corretamente.

Análise Microgenética

O método microgenético se apresenta como um mecanismo de análise dos processos de mudança enquanto eles ocorrem. Trata-se, portanto, de um aporte relevante para os estudos dos processos de desenvolvimento conceitual.

Inicialmente, é importante destacar que na análise microgenética existem várias denominações alternativas: método microgenético, análise microgenética, design microgenético, abordagem microgenética.

Sua utilização se dá por pesquisadores de diversas correntes, a saber: pós-piagetiana, sociocultural, histórico-cultural, teoria do processamento da informação, teoria sistêmica (LAVELLI et al., 2005; SIEGLER, CROWLEY, 1991).

A análise microgenética que será utilizada neste estudo, por sua vez, está voltada para o acompanhamento da evolução das relações entre as ações (verbalizações, gestos e posturas corporais) e a estrutura de situações específicas. Portanto, as unidades de análise são as estruturas na sequência cronológica em que ocorrem.

Os eventos têm uma estrutura: início, meio e fim. Isso significa que quando uma mudança é identificada volta-se ao momento que a precedeu e estende-se o estudo até o ponto em que a transformação se estabiliza (JORDAN, HENDERSON, 1995). Tanto nas observações quanto nas análises dos protocolos produzidos ao longo do tempo de imersão no campo educativo terão por objetivo a identificação de tais mudanças presentes nas produções matemáticas de alfabetizandos.

Importante destacar que o esquema é local e situado. Isto significa que as mudanças identificadas podem ser apropriadas apenas para aquela situação e que os esquemas podem não se generalizar para determinada classe de situações.

A abordagem microgenética, além de seu caráter processual tem o foco na microgênese do desenvolvimento, pela observação intensiva, em um curto intervalo de tempo, do período de transição, mas também do período que antecede e sucede à mudança. Uma pressuposto que permeia essa abordagem é a da existência de convergência entre as mudanças nos níveis micro e macro (LAVELLI et al., 2005).

Tanto Lavelli et al. (2005) quanto Siegler e Crowley (1991) apresentam características comuns do método microgenético: (a) unidade de análise é o indivíduo em mudança, (b) os comportamentos podem ser analisados por meio de abordagens qualitativas e quantitativas; (c) o estudo da mudança pode se dar por intermédio de situações naturalísticas ou experimentais; e, (d) as situações observadas podem ser em contexto de interação social ou solitário.

Neste estudo, que busca os significados atribuídos pelos sujeitos às suas produções matemáticas relativamente a esquemas mentais, teremos por base uma análise de abordagem epistemológica qualitativa.

Os protocolos construídos pelos alfabetizandos que serão objeto de análise são constituídos de protocolos verbais e gráficos, tais como os escritos ou com desenhos, símbolos, diagramas ou gráficos, produzidos pelos alfabetizandos em situação de resolução de problemas tanto propostos pelo alfabetizador quanto trazidos pelos alunos a partir de seu contexto de vida.

A análise microgenética está voltada para o acompanhamento da evolução das relações entre as ações (verbalizações, gestos e posturas corporais) e a estrutura de situações específicas. Isto implica o exame detalhado de protocolos videográficos ou gráficos, do qual são extraídos exemplos ou episódios prototípicos, sobre os quais se constroem a fundamentação teórica e sua ilustração, mediante a narrativa e a interpretação (interpretações) dos microprocessos envolvidos na atividade (MEIRA, 1994).

Para tanto, associada à análise da produção matemática, na investigação, deve se atentar para a descrição e análise dos contextos sócio-afetivo-cognitivos nos quais se realizam os protocolos.

As questões de pesquisa, objetivos, procedimentos e instrumentos do projeto de tese estão sintetizadas no quadro de coerência metodológica apresentado a seguir.

OBJETO: Conhecimentos matemáticos de jovens e adultos		
OBJETIVO GERAL: Analisar conhecimentos matemáticos de jovens e adultos em situação escolar		
QUESTÕES DA PESQUISA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS
<p>Que conhecimentos matemáticos são mobilizados por jovens e adultos em processo de alfabetização desenvolvido em sala de aula?</p> <p>Qual o conteúdo, natureza, lógica e valores dos conhecimentos matemáticos de jovens e adultos desvelados em sala de aula?</p>	<p>Identificar e interpretar competências e conceitos matemáticos em diversos níveis de formalização e explicitação, aplicados a situações escolares</p> <p>Produzir explicitação dos processos matemáticos através da linguagem oral e gráfica</p>	<p>Contato com a escola</p> <p>Definição do alfabetizador(a) e turma de alfabetizandos</p> <p>Obtenção de consentimento livre e esclarecido dos educandos para a realização da pesquisa</p> <p>Observação participante em sala de aula</p> <p>Gravações em áudio das aulas de alfabetização a serem posteriormente transcritas e analisadas</p> <p>Entrevista Semiestruturada com os estudantes sobre os tópicos trajetória de vida escolar, profissional e uso da Matemática no cotidiano</p> <p>Entrevista clínica visando à compreensão dos protocolos orais e ou gráficos dos alfabetizandos</p> <p>Caderno de campo reflexivo contendo, entre outros, as anotações feitas durante as aulas, registro das conversas com a alfabetizadora, com o objetivo de subsidiar a construção do cenário da pesquisa e a análise dos dados construídos</p> <p>Análise microgenética das transcrições das gravações em áudio, e da produção gráfica dos educandos durante as aulas de alfabetização</p>

Procedimentos

A análise microgenética se dará com base nas transcrições das gravações em áudio, quando se selecionará a produção gráfica dos educandos durante as aulas de alfabetização, para buscar revelar os esquemas que dão sustentação às ações cognitivas dos sujeitos em situação de resolução de problemas matemáticos no contexto sociocultural.

Os registros em áudio foram acompanhados de minhas reflexões e comentários em um caderno de campo reflexivo que, além de meus sentimentos, pensamentos, recordações, reflexões de ordem teórica e metodológica, também continha as anotações feitas durante as aulas e as conversas com a alfabetizadora, com o objetivo de subsidiar a construção do cenário da pesquisa e a análise dos dados construídos.

Serão analisados o caderno de campo da pesquisadora e a transcrição das gravações em áudio. A análise microgenética terá como objeto as ações e as falas dos participantes, sua interação e, sobretudo, os protocolos orais e gráficos escritos gerados produzidos durante as aulas de alfabetização.

Sujeitos

Os sujeitos adultos, quatro mulheres e três homens, matriculados em três turmas de Educação de Jovens e Adultos – 1º segmento em duas escolas da rede pública de ensino do Plano Piloto – DF, tinham idades que variavam de 45 a 50 anos de idade. As profissões dos sujeitos no momento da entrevista eram dona de casa, empregada doméstica, motorista, chefe de cozinha e autônomo. Um sujeito estava desempregado no momento da entrevista.

A trajetória de vida dos sujeitos possui vários pontos de convergência: origem rural, entrada tardia na escola, ingresso precoce no mundo do trabalho, interrupção da escolarização, retomada tardia da escolarização. A trajetória ocupacional dos sujeitos revelou percurso entre ocupações não qualificadas. Os planos para o futuro dos sujeitos incluíam continuar estudando para aprender mais e cursar uma faculdade.

Ao serem questionados sobre o uso da matemática dentro e fora da escola, os sujeitos, em geral, valorizaram tão somente a matemática escolar e não se percebiam fazendo matemática fora da escola.

Referências

ANDRÉ, M.E.D.A. *Etnografia da prática escolar*. Campinas: Papirus, 1995.

BACHELARD, G. *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

CARRAHER, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A. *Na vida dez, na escola zero*. São Paulo: Cortez, 1995.

CARRAHER, T.N. *O método clínico: usando os exames de Piaget*. São Paulo: Cortez, 1989.

FASHEH, M. Como erradicar o analfabetismo sem erradicar os analfabetos? *Rev. Bras. Educ.*, n. 26, p. 157-169. May/Aug. 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782004000200013. Acesso em: 20 dez. 2010.

FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2008.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

JORDAN, B.; HENDERSON, A. Interaction analysis: foundations and practice. *Journal of the Learning Sciences*, v.4, n.1, p. 39–103, 1995.

LAVELLI, M.; PANTOJA, A. P. F.; HSU, H.; MESSINGER, D.; FOGEL, A. Using microgenetic designs to study change processes. In: TETI, D.M. (Ed.), *Handbook of research methods in developmental science*, p. 40–65. Oxford: Blackwell, 2005.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. de. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MEIRA, L. Análise microgenética e videografia: ferramentas de pesquisa em Psicologia Cognitiva. *Temas em Psicologia*, v. 3, p. 59-71, 1994.

MUNIZ, C.A. O conceito de “esquema” para um novo olhar pra a produção matemática na escola: as contribuições da Teoria dos Campos Conceituais. In: BITTAR, M.; MUNIZ, C.A. *Aprendizagem matemática na perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais*. Curitiba: CRV, 2009.

PLAISANCE, E.; VERGNAUD, G. A Psicologia da Educação. In : PLAISANCE, E.; VERGNAUD, G. *As Ciências da Educação*. São Paulo : Loyola, 2003, p. 63-79.

SIEGLER, R.S.; CROWLEY, K. The microgenetic method. *American Psychologist*, v. 46, n.6, p. 606-620, 1991.

VERGNAUD, G. *Au fond de l'action la conceptualisation*. (s.d.).

VERGNAUD, G. A contribuição da psicologia nas pesquisas sobre a educação científica, tecnológica e profissional do cidadão. In: FÁVERO, M.H.; CUNHA, C. (Orgs.). *Psicologia do conhecimento: o diálogo entre as ciências e a cidadania*. Brasília: UNESCO, Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília, Líber Livro Editora, 2009b.

VERGNAUD, G. Entrevista. *Pátio*, 5, 23-26, 1998.

VERGNAUD, G. La théorie des champs conceptuels. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, v. 10, n. 23, p.133-169, 1990.

VERGNAUD, G. O que é aprender? In: BITTAR, M.; MUNIZ, C.A. *Aprendizagem matemática na perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais*. Curitiba: CRV, 2009a.

VERGNAUD, G. The nature of mathematical concepts. In Nunes, T.; Bryant, P. (Ed.), *Learning and teaching mathematics: an international perspective*. London: Psychology Press, 1997.