

A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS E A DIDÁTICA PROFISSIONAL: POSSÍVEIS ENCONTROS E DIÁLOGOS¹

Gabriel Dias de Carvalho Junior

Professor no IFMG

1 INTRODUÇÃO

A discussão majoritária presente hoje em dia no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) brasileira está muito bem-fundamentada em autores que procuram estabelecer as bases conceituais da organização do trabalho como princípio educativo (SAVIANI, 2007) e que, portanto, apresentam discussões filosóficas (ARAÚJO; FRIGOTTO, 2015) e sociológicas (RAMOS, 2014) estruturantes de um modelo que busca a formação integral dos sujeitos. Nesse sentido, podemos afirmar que existe um *corpus* já suficientemente maduro e estabelecido que pode ser acessado por aqueles que pretendem conhecer esse campo.

Sabemos, no entanto, que a realização plena desse modelo de formação ainda está longe de ser uma realidade nos cotidianos escolares brasileiros (ARAÚJO; FRIGOTTO, 2015). Há inúmeros fatores que contribuem para isso, como a noção utilitarista de parte dos próprios estudantes quanto à sua formação; as pressões para formações alienantes oriundas do grande capital; a formação lacunar de parte dos docentes no que diz respeito tanto aos princípios basilares da EPT quanto à Didática Profissional (ALVES, 2020); a visão por demais pragmática de grande parte das comunidades educativas; entre outros pontos.

Desse modo, este trabalho, de natureza teórica, propõe-se a contribuir com a discussão sobre o questionamento apresentado por Kuenzer e Grabowsk (2016) a respeito da existência ou não de um campo epistemológico próprio da Educação Profissional, acrescentando uma referência psicológica desenvolvimentista na discussão. Para isso, apresentamos os elementos principais da Teoria dos Campos Conceituais (VERGNAUD, 1991), com vistas a permitir futuras aproximações com o domínio da Didática Profissional (PASTRÉ, 2011).

¹ CARVALHO JÚNIOR, G. D. A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS E A DIDÁTICA PROFISSIONAL: possíveis encontros e diálogos. In: Adilson Ribeiro de Oliveira, Gláucia do Carmo Xavier, José Fernandes da Silva, Shirlene Bemfica de Oliveira. (Org.). EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA NO BRASIL: da história à teoria, da teoria à prática. 1ed. Curitiba: CRV, 2020, v. 1, p. 83-103.

A questão central que orienta este trabalho está, pois, colocada no sentido de verificar as possibilidades de utilização dos conceitos centrais da Teoria dos Campos Conceituais (TCC) na construção de um quadro teórico que estruture uma Didática Profissional no âmbito da EPT. Nesse sentido, nosso principal objetivo é o de discutir a inserção desse modelo psicológico desenvolvimentista na estruturação da Didática Profissional.

Essa discussão já começou a ser desenvolvida por Acioly-Regnier e Monin (2009), que apresentaram possibilidades de aportes psicológicos e sociológicos da TCC para a Didática Profissional. Apesar de as reflexões das autoras serem bem-fundamentadas em trabalhos ligados à Didática Profissional francesa, acreditamos que ainda resta a realização de maior aprofundamento no estatuto epistemológico dos constructos de Gérard Vergnaud sobre conceito e esquema, bem como na estruturação de uma unidade de análise que dê conta das relações entre esses dois constructos. Essa é a tarefa central a que nos propomos no âmbito deste trabalho.

Os elementos aqui apresentados e discutidos poderão ser utilizados em outras pesquisas que se proponham a investigar de que maneira os sujeitos aprendem no âmbito da EPT. Com isso, poderá ser formado um conjunto de trabalhos que permitirão o aprofundamento dos conceitos da TCC e uma maior amplitude de sua utilização.

2 A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS

A Teoria dos Campos Conceituais (TCC) começou a ser desenvolvida nos anos de 1980, por Gérard Vergnaud, para dar conta da complexidade inerente ao processo de conceitualização em Matemática, com especial atenção às estruturas aditivas e multiplicativas. Tal teoria tem cunho psicológico, apesar de permitir que se abstraíam importantes implicações didáticas, visto que seu foco principal é a análise do desenvolvimento do sujeito em ação.

Gérard Vergnaud é um psicólogo francês que teve a sua tese de doutorado orientada por Jean Piaget, no fim da década de 1960. Nesse sentido, é possível perceber a influência piagetiana na obra de Vergnaud, sobretudo no que diz respeito às formulações de “esquema” e de “invariante operatório”. Porém, a TCC não é apenas uma extensão da psicologia genética de Piaget, uma vez que ela dialoga com formulações ligadas, por exemplo, à semiótica social. Assim, Vergnaud (1991, p. 62, tradução nossa) afirma que “um campo conceitual pode ser definido como um conjunto de situações cujo domínio requer uma variedade de conceitos, de procedimentos e de representações simbólicas em estreita conexão”.

Apesar de sua origem ligada às matemáticas, a TCC tem sido aplicada em outras áreas, seja como instrumento para o planejamento didático,² seja como teoria de base para a interpretação das construções dos sujeitos.³ É possível perceber, também, a interação entre os Campos Conceituais e a Didática Profissional.⁴

Uma das grandes contribuições da TCC é possibilitar uma integração entre os processos endógenos e exógenos de desenvolvimento, em um movimento duplo, que permite: (1) de uma parte, expandir o mecanismo psicológico de construção, diferenciação e integração de esquemas a partir da avaliação das alterações de seus conteúdos epistêmicos e, (2) de outra parte, permitir a compreensão dos mecanismos operatórios ligados às interações entre dado sujeito e os outros no curso de suas ações.

Apesar de ser possível perceber um largo espectro de aplicação, neste texto, vamos apresentar alguns dos elementos centrais da TCC, de acordo com os aspectos que nos interessam para estabelecer as pontes com as discussões sobre a Didática Profissional.

2.1 Esquema

Em Vergnaud, *esquema* é concebido como uma organização invariante da atividade para uma dada classe de situações. Assim, ele deve ser entendido, na TCC, como uma totalidade dinâmica e funcional, em que os elementos constituintes trabalham sempre de forma solidária. Dessa definição, resulta uma importante relação: a construção e o desenvolvimento de esquemas são processos profundamente dependentes das situações.

Assim, é possível perceber que, tal como visto em Piaget (CARVALHO JÚNIOR; PARRAT-DAYAN, 2015), o conceito de esquema de Vergnaud é concebido como um processo orientado às situações e possui uma organização interna específica. O psicólogo francês avança na discussão ao propor que há uma base conceitual implícita – os chamados invariantes operatórios – em toda ação inteligente do sujeito.

Mais precisamente, “o esquema” é uma organização invariante da atividade para uma classe de situações definida. A invariância caracteriza a organização, não a atividade; o *schème* não é um estereótipo; ele permite, ao contrário, tratar as contingências e as novidades, o que não seria o caso se se tratasse de um estereótipo. Endereçando-se a uma classe de situações, é um universal. Para estudar a atividade dos indivíduos é,

² Cf. CARVALHO JÚNIOR; AGUIAR JÚNIOR, 2008.

³ Cf. SOULAS, 2008; ESCUDERO; JAIME, 2009; OTERO *et al.*, 2014; BOURG; GUILLOT, 2015; CARVALHO; CARVALHO JÚNIOR, 2017; CARVALHO JÚNIOR *et al.*, 2019; PONCIANO FILHO, 2020.

⁴ Cf. LEVAIN; LE BORGNE; SIMARD, 2006; PASTRÉ; MAYEN; VERGNAUD, 2006; CHAUVIGNÉ; COULET, 2010; NUMA-BOCAGE, 2009; VERGNAUD, 2009.

então, necessário identificar as diferentes categorias de situações com as quais eles são confrontados. (VERGNAUD, 2012, tradução nossa)

Como um esquema é voltado para uma classe de situações, é possível que, ao abordar determinado problema, o sujeito tenha que adaptá-lo às características encontradas. Isso provoca não somente uma alteração estrutural no esquema, mas também modificações no objeto assimilado. Por isso, a interação esquema-situação fornece a base para múltiplas influências entre o sujeito e o objeto.

Conforme a obra de Vergnaud, os esquemas, como a base do funcionamento cognitivo do sujeito psicológico, devem abarcar, entre outras características, uma dimensão conceitual, pois, somente dessa forma, tal sujeito poderá reconhecer os elementos pertinentes e operar com eles em ação. Além disso, essa necessidade da inserção de elementos conceituais ajuda a explicar o fato de que, quanto mais avançados no processo de desenvolvimento cognitivo, maior é a diversidade entre os esquemas encontrados e as maneiras pelas quais determinado sujeito age em situação.

Os invariantes operatórios não são os únicos componentes dos esquemas. Há outras características que se influenciam mutuamente e não operam uma sem a outra. Segundo Vergnaud (2012), além dos invariantes operatórios, um conceito também é formado por (1) um objetivo, ou vários, e um conjunto de sub-objetivos e de antecipações; (2) regras de ação, de tomada de informação e de controle que engendram o decurso temporal da atividade; (3) possibilidades de inferência.

2.2 Os conceitos

Os conceitos não são entidades estáticas que residem nas mentes das pessoas, mas, antes, artefatos culturais que podem ser acessados pelos sujeitos para a resolução de problemas. Além disso, conceitos científicos são uma parte mais formal dessa cultura, os quais, como tal, não são universais, mas têm seu *locus* centrado nas situações (WELLS, 2008).

No domínio da conceitualização, podemos perceber duas posições antagônicas sobre o que seja um conceito. A primeira, derivada de estudos ligados ao movimento de mudança conceitual, admite que os conceitos são entidades que os estudantes possuem e que, portanto, devem ser alterados ao longo das atividades de ensino. A outra posição, já explicitada no parágrafo anterior, coloca os conceitos como entidades pertencentes ao domínio das construções culturais.

Nesta perspectiva, os conceitos estão associados aos contextos de seu desenvolvimento, e sua aplicabilidade repousa nas situações. De acordo com essa concepção, portanto, os conceitos não podem ser considerados como pertencentes a um determinado sujeito, visto que eles são construções culturais e têm suas formulações parcialmente compartilhadas e utilizadas em determinadas situações.

Assim, a conceitualização é um processo pelo qual determinado sujeito pode, dentro de uma vasta gama de ferramentas conceituais disponíveis na cultura, ir se apropriando de certos elementos desses conceitos e deixando outros de lado. Esse processo depende, portanto, das situações a que o sujeito é exposto e das representações que ele foi capaz de construir ao longo da história de seu próprio desenvolvimento.

Sobre esse processo, Vergnaud (2007, p. 229) afirma que “a conceitualização pode ser definida como a identificação dos objetos do mundo, de suas propriedades, relações e transformações; esta identificação pode ser direta ou quase direta, o que resulta de uma construção”. A identificação aqui indicada por Vergnaud deve ser compreendida no sentido dinâmico, ou seja, pela ação do sujeito sobre as situações, procurando os elementos pertinentes para a realização de tarefas e as relações entre esses elementos. Reciprocamente, deve ser também compreendida como a ação do objeto sobre o sujeito, no sentido de promover modificações em seu sistema cognitivo.

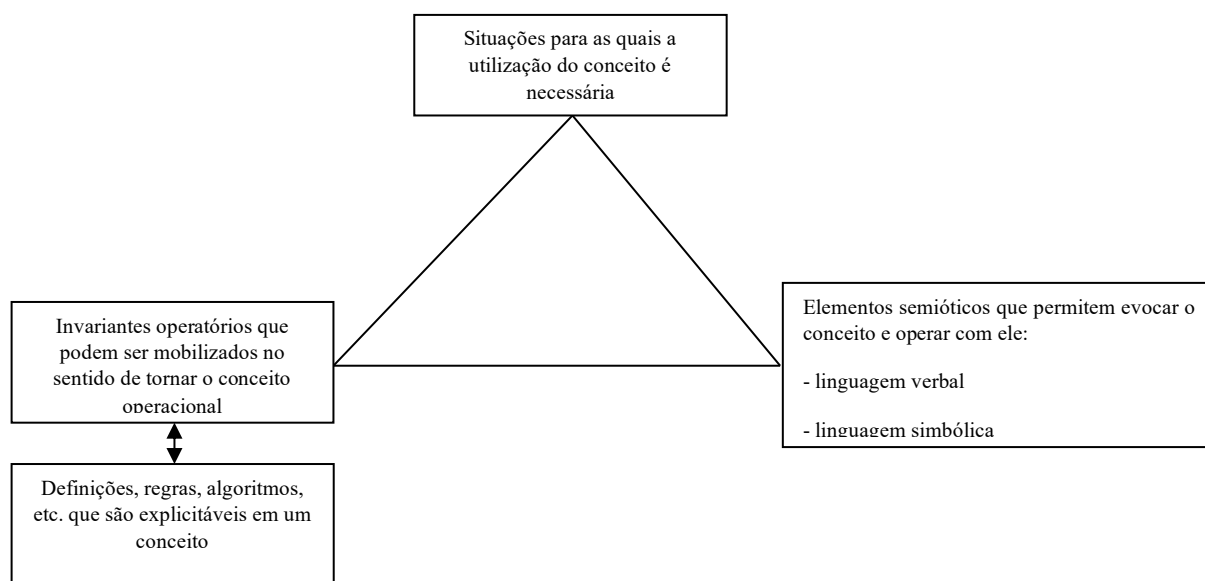
Portanto, essa identificação não é uma reprodução, no plano intrapsicológico, de objetos pertencentes ao mundo físico. É, antes de tudo, uma representação que, portanto, decorre de (re)construções conduzidas pelo sujeito. É possível, assim, concluir que conceitos, como formulações pertencentes à cultura, não podem ser constructos estáveis residentes nas mentes dos sujeitos. No entanto, o processo de conceitualização demanda um sujeito que compartilha representações culturais e sobre elas opera em situações específicas.

Portanto, a operacionalidade dos conceitos e sua profunda filiação a um sistema de significações repousam na possibilidade de serem reconhecidos pelos sujeitos como algo útil e eficaz nas ações.

[...] o objetivo que o adolescente tem diante de si e pode atingir através da formação de conceitos é, sem dúvida, um dos momentos funcionais sem cuja incorporação não poderemos explicar plena e cientificamente a formação de conceitos. É precisamente com o auxílio dos problemas propostos, da necessidade que surge e é estimulada, dos objetivos colocados perante o adolescente que o meio social circundante o motiva e o leva a dar esse passo decisivo no desenvolvimento do seu pensamento. (VIGOTSKI, 2009, p. 171)

A formulação dada por Vergnaud (1991) afirma que os conceitos são formados por uma trinca indissolúvel, contendo o conjunto das situações (S), das representações (R) e dos invariantes operatórios (IO). A figura a seguir é uma representação da concepção de conceito em Vergnaud (1991).

Figura 1 - Conceito em Vergnaud



Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com a apropriação que vem sendo feita da TCC para a Didática Profissional, consideramos que cada um desses conjuntos que compõem o conceito é irreduzível aos outros e é essencial na sua compreensão como entidade cultural que pode ser partilhada entre determinados grupos.

2.3 As situações

Uma situação é uma atividade complexa ou uma combinação de atividades mais elementares que um dado sujeito deve resolver. Para conseguir enfrentar a situação, o sujeito necessita dispor dos conhecimentos já construídos e dos que estão em construção, das ferramentas e dos símbolos mediacionais disponibilizados pela cultura, pelo auxílio de pares e de determinadas sequências de procedimentos.

Vergnaud (1990, p. 51) afirma que, nos seus aspectos práticos, mas também nos teóricos, o saber se forma a partir de problemas a resolver, ou seja, de situações a dominar. As situações são, portanto, a porta de entrada do processo de construção de conceitos. No entanto,

para que as situações sejam passíveis de ser enfrentadas e dominadas pelos sujeitos, espera-se que eles sejam capazes de reconhecer os problemas e que tenham recursos suficientes para realizar as ações. É preciso, portanto, propor situações aos aprendizes que sejam passíveis de ser enfrentadas. Nesse sentido, a Didática Profissional pode se organizar a partir de uma coleção de situações selecionadas conforme as necessidades de formação dos sujeitos e que guardem uma orientação crescente no grau de dificuldade e nos recursos necessários para o seu pleno domínio.

Para apoiar essa discussão, Vigotski (2009, p. 327) apresenta uma superlativa contribuição com a sua formulação de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Segundo esse autor, a ZDP é a distância entre o que o sujeito consegue fazer sozinho e o que ele só consegue fazer com a ajuda de outro mais capaz. A ZDP pode ser compreendida como o espaço onde as ações de aprendizado tomam forma e, com isso, impulsionam o desenvolvimento cognitivo.

Se as situações apresentadas aos sujeitos forem apenas aquelas que já são totalmente dominadas e estão, de certa forma, sistematizadas, provavelmente não haverá a necessidade de auxílio, tampouco haverá qualquer tipo de desenvolvimento no repertório cognitivo de tais sujeitos. Por outro lado, se as situações apresentadas não forem totalmente dominadas pelos sujeitos, sua resolução exigirá que se realizem interações (com objetos do meio físico, com outros sujeitos), o que fará aumentar sua capacidade de agir. A assimilação de novos elementos, então, provê uma importante característica do desenvolvimento.

Isso nos leva a concluir, portanto, que as atividades de conceitualização necessitam ser embasadas em situações. A escolha das situações, porém, não deve subestimar nem superestimar as possibilidades dos sujeitos. Isso porque situações que estejam aquém da ZDP de um sujeito não contribuem para o desenvolvimento cognitivo, enquanto situações que estejam além da ZDP de um sujeito são inócuas, pois não são reconhecidas como tal e, com isso, não conseguem produzir qualquer tipo de desequilíbrio estrutural no sujeito.

Unindo essas ideias, Vergnaud (2007, p. 288, tradução nossa) afirma que

se os alunos não são desestabilizados, não têm razão alguma para aprender. É verdade, também, que se eles são desestabilizados em demasia, não aprendem mais. O princípio da adaptação de Piaget funciona muito bem aqui; por outro lado, a ideia de desenvolvimento proximal de Vygotsky incita à prudência.

As situações são, por natureza, complexas. Dessa forma, uma dada situação exige vários conceitos para ser abordada e resolvida. Além disso, um determinado conceito, como uma ferramenta que se desenvolve na cultura, pode ser utilizado em uma variedade de situações distintas. Por isso, só é possível avaliar o processo de desenvolvimento em ciências a partir de uma variedade de situações ou – o que é equivalente em seu contexto mais amplo – a partir de uma variedade de conceitos.

Esse é o motivo pelo qual Vergnaud (1990) advoga a ideia de que se deva falar em campos conceituais em vez de se estudar a utilização de conceitos isolados. A sua definição para um campo conceitual é ampla o suficiente para abarcar a complexidade do sujeito em ação, ou seja, o sujeito diante das situações. Para o autor, um campo conceitual é um conjunto de conceitos e situações, ou seja, onde quer que se coloque a perspectiva – nos conceitos ou nas situações –, a outra parte deve estar sempre presente (VERGNAUD, 1990).

Isso pode ser interpretado da seguinte forma: as situações são parte integrante dos conceitos, uma vez que funcionam como um “cenário” onde a ação se desenvolve; esse cenário dá o contexto para as ações e suscita, no sujeito, o estabelecimento de relações entre os conceitos que são tidos como pertinentes para dada ação. Assim, é impossível que se tenha uma ação sem o contexto que a sustente.

2.4 Os invariantes operatórios: conceitos-em-ação e teoremas-em-ação

Por se tratar de uma teoria que se volta para o sujeito em ação, a TCC procura entender as maneiras que permitem (ou não) a abordagem e o manejo satisfatório de situações. Nesse sentido, torna-se necessário compreender o mecanismo segundo o qual um sujeito reconhece, em ação, os elementos pertinentes à solução e constrói relações conceituais entre eles. Esse mecanismo deve conter, portanto, uma base epistêmica, que permita ao sujeito reconhecer a situação como um problema a ser resolvido e propor caminhos que possibilitem encontrar sucesso na tarefa.

Para fazer isso, é preciso entender que a TCC é uma teoria que procura lidar com o conhecimento ao longo de seu processo de construção. Logo, as situações disponibilizadas pela cultura e as formulações pessoais do aprendiz são dois pilares essenciais. Nesse contexto, Vergnaud (2009) afirma que o primeiro ato de mediação didática é a escolha das situações, pois nelas reside o que dará significado aos conceitos. Essa posição, situada para a cognição, não nasce em Vergnaud, estando presente na maioria dos trabalhos da psicologia interacionista.

A tese central aqui é a de que cada situação incita, no aprendiz, a utilização de um conjunto próprio de esquemas e de conhecimentos e, portanto, possibilita o desenvolvimento de novos esquemas, de novas habilidades e de novos saberes que estão contidos em um determinado campo conceitual. Então, é necessário que os sujeitos reconheçam nas situações algo passível de ser manejado e possam estabelecer “pontes” ou construir relações com os conceitos provisoriamente estabilizados.

Por isso, o sujeito deve compartilhar algo com a esfera social dos conceitos em um dado campo conceitual, de modo a ser iniciado em suas práticas. Essas construções pessoais são utilizadas em ação pelo sujeito e devem estar, também, disponíveis no domínio cultural como uma série de proposições, relações e significados. Elas são consideradas como a ligação entre os domínios subjetivo e cultural, pois tanto o sujeito está imerso no domínio cultural quanto a cultura está “encarnada” nos sujeitos. Na TCC, essas formulações recebem o nome de Invariantes Operatórios (IO) e possuem duas categorias: os conceitos-em-ação (CEA) e os teoremas-em-ação (TEA).

A primeira questão essencial ligada aos IO é a maneira pela qual um sujeito se aproxima das situações e procura resolvê-las, sejam elas apresentadas de forma sistemática em um ambiente de treinamento, por exemplo, sejam oriundas de situações cotidianas e com menor grau de sistematização.

Como já dito, frente a determinada situação, é necessário que o sujeito reconheça o domínio de validade dos conceitos que serão utilizados. Esse processo é complexo e se faz por meio de conhecimentos já estabilizados e outros que ainda estão em construção, os objetivos e as metas (propostos pela situação e compartilhados pelo sujeito), as regras de ação (já construídas pelas interações anteriores do sujeito com os objetos) e as possibilidades de inferências (por meio das quais propriedades dos objetos são percebidas e abstraídas para novas situações).

Logo, não é possível reduzir o funcionamento cognitivo de um sujeito a uma única ação ou a um só conceito. No entanto, faremos, neste momento, um recorte dessa complexidade para explorar aquilo que permite mais diretamente a transição entre os domínios cultural e subjetivo. Essa redução se mostra importante para compreender melhor como a TCC concebe a ação de um sujeito.

Para fazer isso, torna-se necessária a organização de duas instâncias inseparáveis, complementares e distintas, relativas àquilo que é mobilizado pelo sujeito em ação: a pertinência e a correção. As duas categorias dos IO somente serão bem diferenciadas em relação ao papel que cumprem no processo de conceitualização a partir da análise de ambas

conjuntamente. Além disso, será possível mostrar a adequação dessa formulação para a pesquisa em educação em ciências.

Em primeiro lugar, é importante frisar que, segundo a TCC, o processo de conceitualização é ativado pela interação com os elementos das situações, e os sujeitos são ativos em seu reconhecimento e sua operação. Nas palavras de Vergnaud (2013), “o processo de conceitualização é profundamente oportunista, porque ele se vale de todas as situações para ocorrer”.

Nesse processo, há duas instâncias que se combinam na ação dos sujeitos. A primeira pertence ao domínio relacional e pode ser considerada como verdadeira ou falsa a partir da comparação com algum quadro teórico; a segunda nunca poderá ser considerada verdadeira ou falsa, visto que não se vale de proposições ou relações sobre o mundo físico, possuindo, portanto, o estatuto de pertinente ou não pertinente para a situação que está sendo proposta⁵. Como será trabalhado a partir deste momento, essas duas categorias são a base da noção de invariante operatório.

Assim é um sujeito em situação: é necessário que ele reconheça os elementos pertinentes para a resolução do problema com o qual se depara. Como o que está sendo trabalhado neste momento são os conteúdos de pensamento, não se coloca a questão de correção, apenas de adequação ou pertinência.

Os conceitos tomados pelo sujeito como pertinentes para uma situação específica, que consistem na base de suas representações, são chamados de conceitos-em-ação. Essa fase de seleção dos conceitos-em-ação ocorre de forma inconsciente na maior parte do tempo, assim como eles também permanecem implícitos na ação (VERGNAUD, 2009). Desse modo, um passo essencial no aprendizado das ciências é prover situações nas quais os estudantes possam ir tomando consciência de suas escolhas e avaliando os domínios de validade de cada conceito mobilizado.

Outro passo importante, agora ligado à maneira como os conceitos-em-ação se relacionam, é a construção de proposições com eles. Quando colocadas em comparação com determinado quadro teórico de fundo, as proposições podem adquirir o estatuto de verdadeiras ou falsas. Essas construções ambientam-se, portanto, no domínio dos processos de pensamento e, como tal, também podem permanecer implícitas na ação. As proposições tomadas como verdadeiras na ação dos sujeitos são chamadas por Vergnaud (2013) de teoremas-em-ação.

⁵ Essas ideias de pertinência e veracidade são inspiradas no trabalho do lógico Bertrand Russel sobre funções proposicionais e proposições. O aprofundamento dessas ideias foge aos objetivos deste trabalho. No entanto, é possível saber mais sobre o assunto em Russel (1991).

Ao avaliar a maneira como determinado sujeito abordou e propôs soluções para o problema apresentado, é possível inferir quais foram os IO utilizados. Ora, possíveis erros na resolução de um problema podem ocorrer devido a diversos processos, entre os quais dois são particularmente interessantes para a compreensão da necessária distinção entre as duas categorias de invariantes operatórios: (1) a utilização de conceitos-em-ação que não são pertinentes àquela situação, mesmo sendo verdadeiros os teoremas-em-ação; ou (2) a utilização de teoremas-em-ação falsos em uma dada situação, mesmo sendo pertinentes os conceitos-em-ação.

É necessário, portanto, que a análise do sujeito em situação seja feita a partir desse desmembramento das duas instâncias – pertinência e correção. Isso ocorre porque cada uma delas, isoladamente, é insuficiente para dar conta da complexidade inerente ao sujeito em ação. As duas classes de IO funcionam, portanto, de maneira complementar e são irredutíveis uma à outra.

A relação entre teoremas e conceitos é evidentemente dialética, no sentido de que não há teorema sem conceitos e não há conceitos sem teoremas. Metaforicamente, pode-se dizer que os conceitos-em-ação são os tijolos com os quais os teoremas-em-ação são fabricados [...]. Reciprocamente, os teoremas são constitutivos dos conceitos, uma vez que, sem proposições tomadas por verdadeiras, os conceitos seriam vazios de conteúdo. (VERGNAUD, 2006, p. 12, tradução nossa)

Durante a sua ação, determinado sujeito não segue dois passos distintos – selecionar, inicialmente, conceitos e, em seguida, construir relações. Como já apresentado, a complexidade de um sujeito em situação está relacionada, também, a essa multiplicidade de ações que ocorrem durante a tentativa de resolução de um problema qualquer. A seleção de conceitos tomados como pertinentes e o estabelecimento de proposições são duas ações que ocorrem solidárias durante o enfrentamento de qualquer situação-problema. Mas nos parece que essa característica dialética entre conceitos-em-ação e teoremas-em-ação não pode ser interpretada como a inexistência das duas categorias, nem na ação dos sujeitos, nem na condução da análise de determinada ação.

É necessário, para se evitar esse tipo de interpretação, que se faça uma análise genética dessa relação que se processa ao longo do desenvolvimento de um sujeito. Desde as primeiras ações dos esquemas mais elementares, ocorre um início do desenvolvimento do que virá a se constituir uma base epistêmica para as operações dos sujeitos (PIAGET, 1967). Nesse sentido, a história das interações com os objetos (do mundo físico, cultural, social, etc.) provê

um campo (1) em que vão se construindo as primeiras classificações, (2) para a testagem (mesmo que inconsciente) das primeiras relações lógicas e (3) para as primeiras construções de significações.

Nesse processo, algumas proposições vão sendo validadas em ação e, com isso, passam a ser utilizadas já como constructos consolidados. Logo, o que já representou um teorema-em-ação pode passar a ser utilizado como um conceito-em-ação, uma vez que determinada forma de agir já tenha se estabilizado.

Dessa forma, é de se esperar que os conceitos-em-ação se valham de certas relações, visto que eles consolidam, em determinada etapa do desenvolvimento, algumas das proposições já construídas e aplicadas em situações semelhantes. Então, para o plano de desenvolvimento atual e futuro do sujeito, o que já foi consolidado representa um ponto de partida e permite, assim, o estabelecimento de novas relações e, conseqüentemente, de novas possibilidades de aprendizado.

Dito de outra maneira, se as “proposições tidas como verdadeiras” se mostrarem frutíferas para determinado sujeito, elas serão passíveis de aplicar em novas situações, em um movimento crescente de consolidação, que pode culminar na sistematização de um conceito-em-ação. Este, por sua vez, será uma das bases para a construção de novas proposições, a serem aplicadas em outras situações, e assim por diante.

A criança encontra um grande número de tais teoremas quando age sobre o real e resolve problemas no espaço, no tempo, no domínio das quantidades e das grandezas. Estes teoremas-em-ação não são, obviamente, expressos em uma forma matemática, ou mesmo às vezes de outra forma. É por isso que eu chamo de “teoremas-em-ação”. Eles têm, muitas vezes, apenas validade local para crianças e estão associados com determinados valores das variáveis, mas esta é uma primeira base que pode ser estendida em seguida. (VERGNAUD, 1991, p. 10, tradução nossa).

Em Vergnaud (2002), esse processo, mesmo que o sujeito não tenha consciência, é um universal, ou seja, há uma maneira peculiar de ação, a despeito de quais sejam os conceitos utilizados, as situações e os sujeitos. Nesse sentido, é pertinente falar em invariante operatório, pois não há conceitualização sem a construção de invariantes.

Convém esclarecer, no entanto, que não são as formulações teóricas e/ou as relações entre os conceitos que são invariantes, uma vez que elas estão em constante adaptação às novas situações. É a organização da ação para uma classe de situações que deve ser dita “invariante”, o que remonta à ideia de esquema.

3 POSSÍVEIS LIGAÇÕES COM A DIDÁTICA PROFISSIONAL

Uma vez apresentadas essas características centrais da TCC, serão discutidos alguns elementos integradores, a título de sistematização das ideias, e as aplicações no contexto da Didática Profissional. Fazendo isso, apresentaremos a proposição de uma unidade de análise que une os aspectos subjetivos e culturais a partir do sujeito em situação, a qual, em nossa concepção, pode ser uma partida para pesquisas no campo da EPT.

Os conceitos são as principais chaves de leitura e de compreensão da TCC. Eles apresentam pontos de convergência com diversas outras formulações teóricas. Há uma diferença entre os conceitos como entidades relativamente estáveis (o que ocorre na esfera social) e o processo de conceitualização, por meio do qual os conceitos são operados e significados por sujeitos em situações e contextos determinados. Assim, os conceitos podem se alterar ao longo do tempo, posto serem construções culturais feitas pelo homem ao longo de grandes intervalos de tempo histórico.

Essa visão desenvolvimentista para os conceitos nos ajuda a compreender a Didática Profissional também como um processo de “enculturação”, ou seja, aprender uma disciplina específica não significa possuir conceitos estáticos no interior de uma mente isolada. Pelo contrário, tal aprendizado significa, ao longo de um grande período de tempo, construir instrumentos cognitivos e cinestésicos que permitam ao sujeito a utilização consciente dos conceitos disponibilizados por determinada cultura. Essa situação aplica-se tanto para o aprendizado menos formal, na utilização dos chamados conceitos espontâneos, quanto para o necessário rigor dos conceitos científicos.

Portanto, a questão que é essencial para o processo de conceitualização é: o que permite ao sujeito acessar o mundo dos conceitos e, dessa forma, conseguir utilizar de forma coerente determinado conceito? Que circunstâncias podem explicar o sucesso ou o fracasso na análise do sujeito em ação apoiado por recursos mediacionais diversos, incluindo interação social? Concluindo, se os conceitos são entidades que não estão no sujeito, de que maneira é possível a ele uma imersão em um mundo não material e externo a si?

A metáfora que pode ser aqui utilizada é com o sistema disponível atualmente para o armazenamento de arquivos eletrônicos. Os conceitos são como arquivos do tipo aberto que estão disponíveis “na nuvem” e, por isso, não pertencem a determinado sujeito; há uma comunidade colaborativa que trabalha em atualizações para esses arquivos. Quando uma

alteração é feita por membros dessa comunidade, os outros membros, por estarem imersos nesse domínio cultural e conhecerem em parte a estrutura do arquivo agora alterado, podem utilizar a versão atualizada em novas aplicações (ou nas mesmas aplicações anteriores).

No entanto, para acessar esse arquivo, é necessário que cada sujeito tenha um dispositivo, aqui representado por um instrumento físico (computador, *tablet* etc.). Nesse caso, a preocupação que nos parece central não é apenas entender a maneira de que determinado usuário se vale para acessar o arquivo, mas como se dá uma conexão específica, e não outra.

Outra importante ideia a ser discutida é a de que, no contexto da pesquisa em Didática Profissional, é possível acompanhar as alterações produzidas nos invariantes operatórios utilizados pelos aprendizes, no sentido de inferir o nível das construções conceituais. Essas alterações cumprem um papel de sucessivas aproximações frente a um dado conceito científico. Portanto, a história das alterações dos invariantes operatórios pode revelar importantes elementos para a compreensão da forma como determinado sujeito internalizou certas operações.

Assim, quando se admite que os teoremas-em-ação e os conceitos-em-ação fazem parte dos conhecimentos contidos nos esquemas, é possível compreender que, ao abordar as situações, as diversas interações (com os objetos de conhecimento, com os outros etc.) promovem alterações qualitativas nesses invariantes operatórios. Essas modificações, promovidas em microescala, indicam pequenas alterações estruturais nos esquemas, algo que se chama de aprendizado.

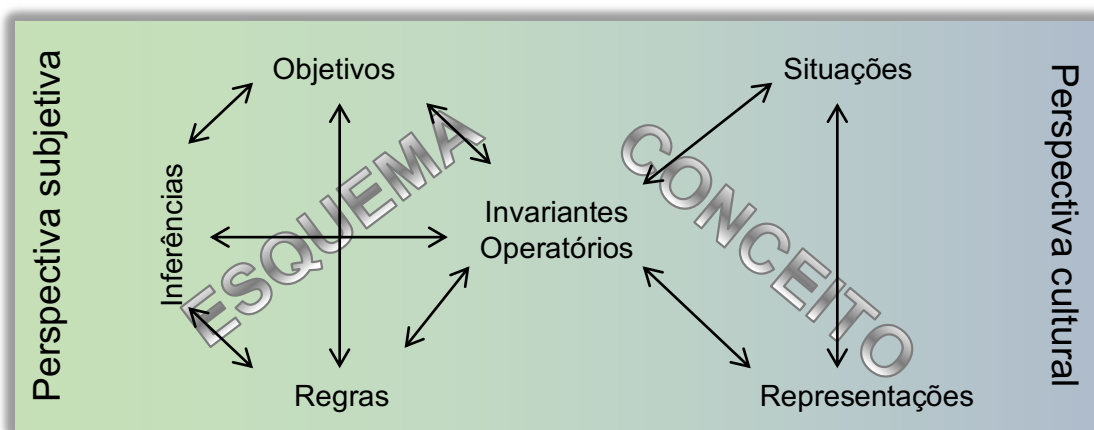
No processo de conceitualização, portanto, há uma progressiva identificação entre os invariantes operatórios utilizados pelos sujeitos em ação e aqueles necessários para operar com um conceito científico. Esse processo se dá ao longo de um extenso período de tempo, e as alterações conduzidas nos teoremas-em-ação e nos conceitos-em-ação cumprem papel central no processo de construção de significados por parte dos sujeitos. Por outro lado, quando as alterações nos invariantes operatórios atingem magnitude significativa, capaz de produzir um salto qualitativo perceptível no nível das possibilidades, das competências e das capacidades, tem-se o que se convencionou chamar de desenvolvimento.

Além disso, é possível conceber, como já apresentado e discutido, que os invariantes operatórios carregam em si elementos dos domínios subjetivo e cultural. É por isso que essa noção é tão frutífera, pois apresenta uma possível ligação e uma continuidade entre os processos internos e externos ao sujeito, sem estabelecer uma fronteira rígida entre eles.

Notadamente há uma profunda interação entre as concepções de Vergnaud para conceito e para esquema. Ambos partilham os invariantes operatórios. Na figura a seguir, há

uma representação dessa estreita ligação entre os domínios subjetivo e cultural. Conforme já apresentado anteriormente, esses dois domínios não possuem fronteiras, visto que um deles só adquire funcionalidade na presença do outro.

Figura 2 - Representação esquemática da unidade de análise do sujeito em ação



Fonte: Elaborado pelo autor.

No desenho apresentado, mostramos o elo entre o domínio subjetivo dos esquemas e o domínio cultural dos conceitos a partir dos invariantes operatórios. Isoladamente, cada um desses domínios é insuficiente para descrever o processo de conceitualização. Essa é, a nosso ver, a unidade de análise mais básica da TCC, visto que ela é capaz de unir elementos internos ao sujeito aos externos e pode ser utilizada em pesquisas sobre Didática Profissional.

É importante frisar que os esquemas estão orientados às situações e que estas dão sentido aos conceitos. Mas, do ponto de vista do sujeito em situação, não se podem confundir as duas instâncias. As situações, assim como as representações simbólicas, são disponibilizadas pela cultura e, por isso, não podem ser possuídas pelos sujeitos, mas, sim, devem ser reconhecidas e representadas (assimiladas) por eles para que haja possibilidade de internalização.

Por outro lado, a identificação de metas, a utilização das regras e a possibilidade de construção de inferências são do domínio do sujeito e não podem ser determinadas exclusivamente pela cultura. Há uma parcela de subjetividade nessas operações, mesmo elas sendo influenciadas ou até desencadeadas pelas situações.

Essas situações podem ser apresentadas de maneira mais formal no domínio escolar por meio de atividades planejadas e implementadas pelo professor. Além disso, é possível que as situações sejam enfrentadas pelos sujeitos sem que haja uma intencionalidade típica dos

processos escolares. As interações com os objetos do mundo físico podem se dar de maneira menos formal, a partir da vivência cotidiana. O que há de comum entre essas duas possibilidades é o fato de que as situações – apresentadas de forma mais sistemática ou não – incitam no sujeito a mobilização de esquemas.

Dessa forma, é possível concluir que, segundo a TCC, para que um sujeito construa e desenvolva seus esquemas, é necessário que enfrente situações que deem sentido aos conceitos. Além disso, é preciso que haja, nos próprios conceitos, uma parte que não esteja totalmente “fora do sujeito”, visto que este se encontra em constante interação com os objetos do mundo físico e cultural e, com isso, constrói formas de significação.

Nesse sentido, a concepção de Vergnaud para conceito já apresentada torna-se coerente dentro da TCC, pois os invariantes operatórios estão contidos tanto nos esquemas (formando, assim, a parcela intrassubjetiva) quanto nos conceitos (relacionados à parcela intersubjetiva). É possível, pois, entender os conceitos não meramente como entidades possuídas por determinado sujeito, mas como ferramentas que são produzidas e validadas socialmente, com as quais os sujeitos podem partilhar certos atributos e, com a maturidade e a aprendizagem, podem ir se apropriando dos elementos que os constituem e se tornando capazes de operar com sucesso em uma maior variedade de situações.

Esse processo está fortemente associado à ampliação e à diferenciação dos esquemas, uma vez que, ao se aproximar de certo conceito, operar com ele e aplicá-lo em diversas situações, é possível que haja uma alteração dos invariantes operatórios. Essas alterações indicam que os esquemas foram modificados e, portanto, podem ser aplicados a novas situações ou estar orientados a formas diferentes de ação para as mesmas situações. Desse modo, novos elementos podem ser assimilados e acomodados, o que promove novas alterações nos invariantes. Esse movimento de desenvolvimento é contínuo, de maneira que os conceitos aprendidos influenciam os esquemas, e estes interferem naqueles.

Então, é a partir da análise dos conceitos-em-ação e dos teoremas-em-ação que os pesquisadores da área da Didática Profissional podem avaliar o desenvolvimento conceitual de determinado sujeito. Sobre essa situação, Vergnaud (1998, p. 175) afirma que “conceitos-em-ação e teoremas-em-ação podem progressivamente se tornar conceitos e teoremas científicos reais”. Portanto, a intervenção didática conduzida a partir de um conjunto de situações pode facilitar o processo de conceitualização pelos sujeitos.

4 EXEMPLO EXTRAÍDO DE PESQUISAS EM DIDÁTICA PROFISSIONAL

Em trabalho relativamente recente, Vergnaud (2013, p. 135, tradução nossa) apresenta uma situação ligada à pesquisa no campo da Didática Profissional que pode ilustrar a discussão feita aqui.

Em uma empresa de produção de cimento, os caminhões betoneira são equipados de bombas de água de certa complexidade. Acontece, por vezes, que elas entrem em pane. As bombas não são todas idênticas, tampouco os tipos de problemas, mesmo para um mesmo tipo de bomba. Um dia, um dos técnicos da manutenção fica doente e tem que ser hospitalizado. O efeito imediato é que, naquela oficina, não se sabe mais consertar certo tipo de pane, que o técnico hospitalizado tinha o hábito de consertar, de modo que as bombas com esse problema lhe eram confiadas. Como sua hospitalização se prolonga, a oficina envia alguns colegas ao hospital para perguntar ao técnico como ele faz para consertar aquele tipo de bomba. Ele se coloca à disposição para a conversa e explica da melhor maneira que consegue. Os colegas retornam à oficina contentes. No entanto, ao chegarem, eles não conseguem consertar as ditas bombas em pane. Evidentemente, quando o técnico sai do hospital, algumas semanas mais tarde, ele recomeça a consertar essas bombas sem qualquer problema.

A aprendizagem profissional necessita de situações a serem dominadas. No caso apresentado, as situações estão ligadas à identificação dos tipos de problema das bombas e dos caminhos que podem ser utilizados para que sejam consertadas. Para tanto, o técnico, ao interagir com a bomba, procura assimilar os elementos pertinentes para identificar o problema (som emitido, trepidação, ciclo de funcionamento, cheiros etc.). A experiência com determinado tipo de bomba se reflete na capacidade de identificar quais variáveis (conceitos-em-ação) são verdadeiramente pertinentes para detectar o problema. Como tal identificação ocorre em um nível não consciente, torna-se difícil explicá-la racionalmente para os colegas, a não ser que isso ocorra em ambiente real onde a bomba esteja presente e, portanto, todas as variáveis estejam aparecendo simultaneamente.

Em seguida, o técnico é capaz de associar essas variáveis no sentido de construir proposições que ele julga verdadeiras (por exemplo: “se eu trocar a peça tal, o problema pode ser resolvido”). Novamente, a experiência desenvolvida em ação é um ótimo indicador do conhecimento sobre quais proposições são, de fato, verdadeiras e quais são inúteis para resolver um problema específico. Essa seleção de proposições também é realizada em ação e, em geral, não é explicitada, o que torna a sua transmissão verbal muito deficitária.

Durante todo o processo de conserto da bomba, o técnico realiza inferências e operações lógicas do tipo “se... então”, o que indica que há um esquema associado à solução dos problemas de funcionamento do equipamento. Esse esquema se aperfeiçoa com o tempo, à

medida que o técnico é colocado frente a uma vasta gama de problemas que, apesar de serem semelhantes, guardam algumas diferenças entre si. Nesse processo de aprendizagem, alguns esquemas são abandonados, e outros, estabilizados.

Esse exemplo nos traz, ainda, a necessária distinção entre a forma operatória do conhecimento, formada pelo conhecimento utilizado em ação, e a forma predicativa do conhecimento, associada ao que há de estabilizado no conhecimento (VERGNAUD, 2013). Essas duas formas, ambas necessárias e utilizadas por todos nós, devem ser levadas em conta no processo de construção de uma Didática Profissional.

5 CONCLUSÕES

O objetivo central deste trabalho foi apresentar os fundamentos da Teoria dos Campos Conceituais (TCC) como auxiliares no processo de constituição de um campo da Didática Profissional. Acreditamos que tal teoria esteja em plena conexão com os preceitos da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) brasileira. Nesse sentido, a escolha dos conceitos da TCC para a discussão neste trabalho foi feita pela possibilidade de interlocução com a EPT.

De fato, parece-nos que a ideia central da TCC de que o saber se forma a partir de situações, em um movimento que se estabelece pela interação esquema-situação, conecta-se perfeitamente às discussões sobre o trabalho como princípio educativo, visto haver, nas duas formulações, a necessária interdependência entre o mundo cultural no qual o sujeito está inserido e as formulações próprias de cada sujeito.

A indicação de uma unidade de análise que parte dos invariantes operatórios é uma das maneiras de afirmar tal interdependência, posto que o elo entre as dimensões de ordens cultural e subjetiva pode ser feito a partir do conteúdo epistêmico contido tanto nos esquemas quanto nos conceitos. Essa abordagem nos parece adequada na medida em que esses invariantes operatórios são mobilizados no curso da ação do sujeito em determinada situação.

Nesse sentido, a organização da Didática Profissional parece estar centrada na determinação das situações que devem ser enfrentadas pelo aprendiz, organizando-as segundo os conceitos a serem aprendidos, em uma rede recursiva que permita a evolução temporal nos invariantes operatórios utilizados pelos sujeitos.

Do ponto de vista metodológico, optamos por apresentar os conceitos centrais da TCC e não aprofundar as relações com a Didática Profissional, deixando tal aprofundamento para novas publicações e para formulações realizadas por outros pesquisadores. Portanto,

concluimos que este trabalho pode ser considerado uma primeira aproximação entre os domínios da Didática Profissional e da Teoria dos Campos Conceituais.

REFERÊNCIAS

- ACIOLY-REGNIER, N. M.; MONIN, N. Da teoria dos campos conceituais à didática profissional para a formação de professores: contribuição da psicologia e da sociologia para a análise de práticas pedagógicas. **Educação Unisinos**. São Leopoldo, v. 13, n. 1, p. 5-16, jan/abril, 2009.
- ALVES, F. R. V. A Didática Profissional (DP): implicações para a formação do professor e o ensino. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 15, n. 4, p. 1903-1918, out./dez, 2020.
- ANTUNES, R.; ALVES, G. As mutações no mundo do trabalho na era da mundialização do capital. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 87, p. 335-351, maio/ago, 2004.
- ARAÚJO, R. M. L.; FRIGOTTO, G. Práticas pedagógicas e ensino integrado. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 52, n. 38, p. 61-80, maio/ago, 2015.
- BOURG, A.; GUILLOT, G. La didactique de la musique au sein des didactiques disciplinaires: emprunts et comparatismes. **Recherche en Éducation Musicale**, Québec, p. 43-69, 2015.
- CARVALHO JR, G. D.; AGUIAR JR, O. G. Os campos conceituais de Vergnaud como ferramenta para o planejamento didático. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 25, n. 2, p. 207-227, 2008.
- CARVALHO JR, G. D.; CARVALHO, A. X. Z.; ZACARIAS, R. S.; PINTO, M. O. Processo de formação do conceito de cor em crianças de 8-10 anos: buscando invariantes operatórios. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 21, e 12441, 2019.
- CARVALHO, A. X. Z.; CARVALHO JR, G. D. Articulação entre a Abordagem Triangular e a Teoria dos Campos Conceituais: propondo diálogos entre a didática e a psicologia cognitiva. **Revista GEARTE**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 269-281, maio/ago, 2017.
- CARVALHO JR., G. D. ; PARRAT-DAYAN, S. Recortes históricos sobre a noção de schème em Piaget: o processo de desenvolvimento de um conceito. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, n. 244, v. 96, p. 522-540, set./dez, 2015.
- CHAUVIGNE, C. ; COULE, J-C. L'approche par compétences : un nouveau paradigme pour la pédagogie universitaire? **Revue Française de Pédagogie**, n. 172, p. 15 – 28, 2010.
- ESCUADERO, C.; JAIME, E. A. Conocimientos-en-acción: un estudio acerca de la integración de las fuerzas y la energía en cuerpo rígido. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 115-133, 2009.

LEVAIN, J.-P.; LE BORGNE, P.; SIMARD, A. Apprentissage de schémas et résolution de problèmes en SEGPA. **Revue Française de Pédagogie**, Lyon, n.155, p. 95-109, abr./mai, 2006.

NUMA-BOCAGE, L. Le débat outil didactique pour le développement du jugement moral et la didactique professionnelle. **Carrefours de l'éducation**, n. 28, p. 37-51, 2009.

OTERO, M. R. et al. **La teoría de los campos conceptuales y la conceptualización en el aula de matemática y física**. Buenos Aires: Dunken, 2014.

PASTRÉ, P.; MAYEN, P.; VERGNAUD, G. La didactique professionnelle, **Revue française de pédagogie**, n. 154, jan-mar, 2006.

PASTRÉ, P. **La didactique professionnelle**. Paris: Presses Universitaires de France, 2011.

PIAGET, J. **Biologie et connaissance** : Essai sur les relations entre les régulations organiques et les processus cognitifs. Paris: Gallimard. 1967.

PONCIANO FILHO, I. T. **O Ensino de hidrostática à luz da Teoria dos Campos Conceituais e no contexto da Educação Profissional e Tecnológica**. 2020. 123f. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) – ProfEPT, Instituto Federal de Minas Gerais, Ouro Branco, 2020.

RAMOS, M. N. O estudo de saberes profissionais na perspectiva etnográfica: contribuições teórico-metodológicas. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 30, n. 4, p.105-125, out-dez, 2014.

RUSSELL, B. **Introduction à la philosophie mathématique**. Paris: Payot, 1991.

SAVIANI, D. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 34, jan./abr, 2007.

VERGNAUD, G. A comprehensive theory of representation for Mathematics Education. **Journal of Mathematical Behavior**, v. 2, n. 17, p. 167-181, 1998.

VERGNAUD, G. ¿En qué sentido la teoría de los campos conceptuales puede Ayudarnos para facilitar aprendizaje significativo? **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.12, n.2, p.285-302, 2007.

VERGNAUD, G. **La conceptualisation, clef de voûte des rapports entre pratique et théorie**. Disponível em: <http://eduscol.education.fr/cid46598/la-conceptualisation-clef-de-voute-desrapports-entre-pratique-et-theorie.html>. Acesso em: 10 fev. 2012.

VERGNAUD, G. La théorie des champs conceptuels. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, v. 10, n. 23, p. 133-170, 1990.

VERGNAUD, G. L'explication est-elle autre chose que la conceptualisation ? In : SAADA-ROBERT, M (Ed.). **Expliquer et comprendre en Sciences de l'Éducation**. Louvains-la-Neuve : De Boeck Supérieur, p. 31 – 44, 2002.

VERGNAUD, G. O que é aprender ? In : BITTAR, M. e MUNIZ, C. A. (orgs). **A Aprendizagem Matemática na perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais**. Curitiba: CRV, p. 13-35, 2009.

VERGNAUD, G. Pourquoi la théorie des champs conceptuels? **Infancia y Aprendizaje**, n. 36, v. 2, p. 131-161, 2013.

VERGNAUD, G. Psychologie du developpement cognitif et Didactique des mathematiques. **Petit XX**, n. 22, p. 51-69, 1990.

VERGNAUD, G. Représentation et activité: deux concepts étroitement associés. **Atas do 1º Congresso Internacional Lógico-Matemática en Educación Infantil**. 2006. Disponível em: <http://www.waece.org/cdlogicomatematicas/>. Acesso em: 10 dez. 2007.

VIGOTSKI, L. S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

WELLS, G. Learning to use scientific concepts. **Cultural Studies of Science Education**. N.3, p. 329-350, 2008.

