

Engenharia Didática Profissional*

Resumo: A vertente francesa da Didática Profissional possui um campo de pesquisa em evolução e acúmulo de resultados decorrentes de pesquisas, desde sua emergência nos anos 90. Com fortes pressupostos assumidos por outros ramos de estudos, a Didática Profissional constitui um *corpus* teórico que permitiu a evolução da noção de Engenharia Didática Profissional, entendida como um design capaz de permitir a concepção e descrição de itinerários de formação profissional e o entendimento da complexa noção de competência profissional. Assim, o trabalho, ao descrever os elementos de uma Engenharia Didática Profissional, proporciona um viés sistemático para a pesquisa.

Palavras-chave: Didática profissional. Engenharia didática profissional. Análise do trabalho.

Professional Didactics Engineering

Abstract: The french research of Professional Didactics has an evolving research field and accumulation of results from research, since its emergence in the 90s. With strong assumptions made by other branches of study, Professional Didactics constitutes a theoretical corpus that allowed the evolution of notion of Professional Didactic Engineering, understood as a design capable of allowing the conception and description of professional training itineraries and the understanding of the complex notion of professional competence. Thus, the work, when describing the elements of a Professional Didactic Engineering, provides a systematic bias for research.

Keywords: Professional didactics. Professional didactic engineering. Work analysis.

L'Ingénierie Didactique Professionnelle

Résumé: La courant française de la Didactique Professionnelle a un champ de recherche en évolution et accumulation de résultats issus de la recherche, depuis son émergence dans les années 90. Forte d'hypothèses formulées par d'autres branches d'études, la didactique professionnelle constitue un corpus théorique qui a permis l'évolution de la notion d'Ingénierie Didactique Professionnelle, entendue comme une conception capable de permettre la conception et la description d'itinéraires

Patrick Mayen

Docteur en Sciences de l'Éducation (Université Paris 5). Professeur en Didactique Professionnelles (Agrosup Dijon). Dijon, França.

 orcid.org/0000-0001-6182-1417

 patrick.mayen@educagri.fr

Paul Olry

Docteur en Sciences du Travail et de la Société (Conservatoire National des Arts et Metiers). Professeur en Sciences de l'Éducation et de la Formation et Directeur Adjoint de l'Unité de Recherche (Université de Bourgogne). Dijon, França.

 orcid.org/0000-0001-9134-8958

 paul.olry@agrosupdijon.fr

Pierre Pastré

Docteur en Sciences de l'Éducation (Université Paris 5). Professeur émérite au CNAM (Conservatoire National des Arts et Metiers). Paris, França.

 orcid.org/0000-0002-7272-0731

 pastr@cnam.fr

Tradução: Francisco Regis Vieira Alves

Doutor em Educação com ênfase em Ensino de Matemática (UFC). Bolsista de Produtividade do CNPq - PQ2. Professor Titular do Instituto Federal do Ceará (IFCE). Ceará, Brasil.

 orcid.org/0000-0003-3710-1561

 fregis@ifce.edu.br

*Este texto é uma tradução do artigo: Mayen, P. ; Olry, P. & Pastré, P. (2017). L'Ingénierie Didactique Professionnelle. In Carré, P. & Gaspar, P. (Orgs.). *Traité des sciences et des techniques de la Formation* - 4e édition. (pp.467 - 482). Paris : Dunod. Algumas adaptações de forma no texto original foram produzidas para adequar as normas da revista.

Recebido em 17/07/2020

Aceito em 06/08/2020

Publicado em 11/08/2020

eISSN 2675-1933

 [10.37853/pqe.e202025](https://doi.org/10.37853/pqe.e202025)



de formation professionnelle et la compréhension de la notion complexe de compétence professionnelle. Ainsi, le travail, lorsqu'il décrit les éléments d'un Génie Didactique Professionnel, fournit un biais systématique pour la recherche.

Mots clés: Didactique professionnelle. Ingénierie didactique professionnelle. Analyse du travail.

1 Introdução

A formação continuada possui uma longa tradição em Engenharia de Formação. Analisar uma solicitação, analisar necessidades, desenvolver referenciais, construir um dispositivo de formação e de recursos, avaliar: todas constituem atividades de Engenharia para a formação profissional contínua. Se, historicamente, a mesma se constituiu como um campo de práticas, tratam-se de práticas analisadas e fundamentadas, que ela própria inventou e a codificou.

2

Nesta história, a Didática Profissional encontrou, desde a sua criação (Pastré, 1992, 2011), um lugar especial, oferecendo uma estrutura conceitual e metodológica para enriquecer e ampliar o campo das práticas de Engenharia de formação. Este é particularmente, mas não exclusivamente, o caso da proposta de uma Engenharia Didática Profissional. Pastré (1999) a define da seguinte forma: "seu objetivo é utilizar a análise do trabalho para construir conteúdos e métodos, visando a formação de competências profissionais (...), a fim de repensar o ato didático, objetivando aos adultos, em referência ao trabalho e ao desenvolvimento de competências e de experiência profissional "(p. 403).

Nessa orientação, a Engenharia Didática Profissional visa duas contribuições principais para uma Engenharia de Formação:

- "Repensar" e colocar em prática as questões didáticas em jogo na formação profissional. Por um lado, identificando, a partir da análise do trabalho, o que deve ser aprendido e desenvolvido para orientar o trabalho, mas também o que é fator de complexidade, de dificuldade no processo de aprendizagem. Por outro lado, concebendo os caminhos e métodos de formação, partindo de uma análise

do potencial formativo do trabalho, da atividade de profissionais mais ou menos experientes e dos itinerários por quais profissionais estão se tornando ou se tornaram profissionais competentes.

- Oferecer aos formadores uma maneira original de conciliar treinamento e o trabalho, evitando duas armadilhas: a primeira que consiste em tornar a formação como uma preparação para a aplicação de procedimentos para se adaptar ao trabalho. A segunda, que dissocia a formação das preocupações e dos desafios da atividade no trabalho, reproduzindo as oposições entre pensamento e ação, teoria e prática, gesto e conhecimento, conhecimento e a ação. O conhecimento precederia a ação e a ação seria a aplicação do conhecimento. Em ruptura com essa linha de pensamento, a Didática Profissional, ao reivindicar a primazia da conceitualização em ação, sublinha que a ação também é pensamento, que o conhecimento está também na ação, que o gesto é conhecimento, que o saber da ação é original, mesmo quando empresta saberes da ciência e das técnicas. Através e por intermédio da atividade, o saber é retrabalhado para ação e com às situações. Foi isso que Vergnaud (1990) definiu como o processo de elaboração pragmática (Mayen, 1997, 1998).

Para isso, a Didática Profissional torna o trabalho e a sua análise o ponto de partida para a concepção da formação. Em seguida, ela propõe utilizar as situações de trabalho como meio de formação: mobilizando-as para treinamento, conforme surgem da experiência (como nos cursos de formação por alternância de trabalho e estudo) ou ajustando-as dentro da estrutura do trabalho em si (treinamento no local de trabalho, intervenção no trabalho para torná-lo aprendiz). Mesmo realizando transposições necessárias para projetar situações de formação com referência ao trabalho, mais ou menos contextualizadas. A forma mais prototípica, mas que é apenas uma forma entre outras, é hoje a forma de simulação.

Aprender a partir de situações de aprendizagem e através de situações são, portanto, o primeiro princípio organizador da Engenharia Didática Profissional (Pastré, 1999). Não se trata apenas de aprender pela experiência de situações de trabalho que surgem no caminho de um profissional, mas também pela experiência de situações

didáticas, concebidas a partir de situações de trabalho, mais ou menos contextualizadas. O segundo princípio organizador deriva da idéia da conceitualização a partir e para a ação. Ação eficiente é inteligente.

2 Análise didática profissional do trabalho

Para isso, a análise do trabalho para Engenharia Didática Profissional empresta itinerários e formas originais para constituir o que pode ser chamado de: análise didática profissional do trabalho, qualificado, na maioria das vezes análise uma do trabalho para a formação. Falar sobre análise didática profissional do trabalho nos permite evitar sugerir que a análise do trabalho para a formação seria apenas o uso de conceitos e métodos de análise do trabalho que foram testados em outros lugares. Agora, a análise do trabalho para a formação é uma forma original de análise de trabalho, e não simplesmente uma aplicação para treinamento, de conceitos e métodos existentes visando a análise do trabalho.

4

A experiência de pesquisa, da intervenção, mas também a formação de formadores em Didática Profissional mostra que a simples aplicação de conceitos e métodos de análise do trabalho projetados para fins de intervenção ergonômica, clínica, organizacional, psicológica, conduz a determinados impasses quando se trata de conceber itinerários de treinamento, dispositivos e situações de formação. A análise didática profissional do trabalho, que é uma análise didática, empresta amplamente conceitos e métodos concebidos e desenvolvidos pelas ciências e tecnologias do trabalho, todavia, ela os reelabora. Em particular, porque ela se restringe para fins e para ações específicas de formação.

O objetivo da Didática Profissional é constituir um conjunto de conhecimentos úteis para responder às tarefas específicas dos profissionais em treinamento e em educação profissional. Assim como a Engenharia de Formação, a Engenharia Didática Profissional se propõe a ir além do estágio de um acúmulo de práticas sem princípios, a fim de procurar fundamentar racionalmente as práticas que pretende desenvolver. Ela se apoia em referenciais teóricos na interface da Ergonomia, Psicologia do trabalho, Psicologia do aprendizado e desenvolvimento e, finalmente, da Didática.

Todavia, a Engenharia Didática Profissional também mobiliza o conhecimento e as técnicas da Engenharia de Formação, pois um arranjo que constitui um dispositivo e um itinerário de formação supõe uma integração dos diferentes elementos que o compõem. Finalmente, a Engenharia Didática Profissional não pode ignorar os recursos oferecidos pelo que se pode chamar de "pedagogias", no que proporcionam em riqueza e em inventividade para imaginar e desenvolver condições ótimas de aprendizagem e desenvolvimento diversificado, aberto à diversidade de públicos, objetos e condições de formação disponível.

2.1 As funções da noção de situação na Engenharia Didática Profissional

Na Engenharia Didática Profissional, as situações de trabalho possuem três funções: são os objetivos de formação, pois o desafio é auxiliar os profissionais visando construir e desenvolver habilidades para o domínio de situações de trabalho. Se constituem como meios, porque é através da atividade em situações e em situações mais ou menos didatizadas e contextualizadas, mas sempre referidas ao trabalho, que a aprendizagem pode ocorrer e se desenvolver. Por fim, elas são a origem, o que justifica a necessidade de análise do trabalho para a formação.

As situações são de origem, por que, em formação profissional, não são os conhecimentos científicos ou técnicos, nem os procedimentos e modos de operação, os primeiros a serem examinados.

- São situações, com objetivos, objetos, condições, problemas, sistemas de instrumentos, complexidade, riscos, desafios, variáveis de trabalho: em outras palavras, relativamente a quais profissionais ou futuros profissionais têm ou terão de lidar ou com o que eles são ou terão de realizar. As situações são sistemas de componentes e, se a aprendizagem na ação com esse "sistema de situações" é o objetivo final da formação, a aprendizagem desse sistema de componentes se constitui também como um objetivo.
- É também a atividade dos profissionais, na atividade, com e sobre essas situações, porque a atividade atual e a futura é uma questão de formação: quais são os problemas, as dificuldades, preocupações, erros, pontos cegos, mal-

entendidos assumindo riscos pouco conhecidos, que limita a capacidade de ação dos profissionais e reduz seu poder de agir? Quais são, finalmente, as formas comprovadas e eficientes de ação e raciocínio, o conhecimento, invenções e inteligência em jogo que profissionais experientes construíram e mobilizaram para dominar as situações?

A Engenharia Didática Profissional de formação é, assim, organizada de acordo com a atividade atual e futura dos profissionais, atividade que não se reduz nem à aplicação de conhecimentos nem à aplicação de procedimentos, para situações que não são disciplinares, nem multidisciplinares, nem apenas técnicas, e até menos puramente teóricas ou puramente práticas.

Consequentemente, para a formação, a análise do trabalho, ou seja, conjuntamente, a análise de situações e a análise da atividade dos elementos mobilizados com elas, é a primeira em um processo de desenvolvimento de uma Engenharia.

6 A análise do trabalho é, ao mesmo tempo, uma "análise da situação" e da "atividade". Hoje, muitas correntes de análise do trabalho ou de análise da atividade estão presentes no campo da formação e da Engenharia de formação: Ergonomia, tecnologia de cursos em Ação, Ergologia, Clínica da atividade. A idéia da análise do trabalho para a formação não é um monopólio da Didática Profissional. Mas, como mencionamos, os conceitos e métodos decorrentes da Ergonomia ou da Psicologia do trabalho não são emprestados pela Didática Profissional sem serem reelaborados. Analisar o trabalho para a formação não é apenas analisar o trabalho como ergonomista, um psicólogo do trabalho, um clínico de atividade.

A análise didática profissional do trabalho visa analisar o trabalho como um formador. Isso significa que, durante todo o processo, os desafios do treinamento direcionam a atividade do analista do trabalho. A análise do trabalho para a formação reorganiza e reelabora os métodos para responder às perguntas colocadas pelo design de qualquer formação profissional, mas o faz considerando o trabalho em suas especificidades: ambiente profissional, mundo das relações sociais, determinada tensão

entre o que deve ser, de fato, e a originalidade da atividade que uma pessoa pode realizar, etc.

Portanto, não basta fazer uma "boa" análise do trabalho e compreendê-lo, logo, em seguida, do que se constituirá boas formas de aprendizagem e do desenvolvimento de competências. A análise do trabalho é uma análise didática do trabalho. Ela procura responder às questões já levantadas: o que os profissionais têm ou terão que fazer? O que eles devem ser capazes de descobrir, conhecer, entender? O que deve ser feito e como pode ser feito para controlar as situações, ou seja, combinar os imperativos de qualidade do que é produzido e da qualidade da atividade dos profissionais, pela sua saúde, pela sua satisfação e até seu desenvolvimento individual? A análise procura destacar quais são as complexidades do trabalho, seus requisitos, seus riscos, suas restrições, seus recursos, a fim de fazer algo para a formação.

Para isso, a análise didática do trabalho combina uma análise de situações, enquanto considera o ambiente e determinadas condições reveladas da atividade com essas situações, e uma análise da atividade com essas condições: atividades de profissionais mais ou menos experientes e mais ou menos "competentes". A análise é, portanto, uma das formas de ação, de conhecimento e de raciocínio eficiente e até mesmo considerando especialistas que a utilizam. Mas é também uma análise das dificuldades, obstáculos, complexidades sentidas, problemas encontrados, erros, preconceitos, falta de habilidades sentidas e atuadas. Porque é exatamente isso que a formação deve levar em consideração para criar algo e ajudar as pessoas a fazerem algo desenvolvendo suas habilidades.

Estamos, portanto, lidando com uma análise didática no sentido de que se trata de identificar o que deve ser aprendido e desenvolvido, mas também o que cria obstáculos e dificuldades, porque essa é a principal questão para a formação. Caso contrário, como podemos pensar a formação sem iniciar as tarefas a serem realizadas, a complexidade e os problemas a serem resolvidos, como podemos construir a formação sem primeiro conhecer as situações em que as capacidades devem ser construídas? Como reconhecer o que "saber" e o "saber-fazer" sem conhecer as situações para as quais são úteis? Como organizar um arranjo de situações de formação sem identificar a

progressividade na complexidade das situações, sem antecipar os pontos críticos da aprendizagem: fontes de erro, tomada de risco, viés de raciocínio, pontos cegos e ignorância, sem distinguir o que é difícil para um iniciante e o que ainda é difícil para um profissional experiente?

Todavia, a análise didática profissional também possui uma segunda função. É uma análise das condições e dos processos de aprendizado e de desenvolvimento profissional.

2.2 Análise didática profissional do trabalho: análise das condições e processos de aprendizagem e desenvolvimento profissional

Esta parte da análise didática profissional do trabalho é dividida em duas partes. A primeira consiste em analisar o potencial de aprendizado e do desenvolvimento, ou mesmo o potencial formativo das situações de trabalho. O objetivo é duplo: a) identificar situações cujo potencial de aprendizado possa ser mobilizado no desenho de uma trajetória de formação; b) identificar situações de trabalho com baixo potencial de aprendizado, a fim de intervir em situações para aumentar esse potencial, ou seja, projetar situações didáticas, fora das situações de trabalho e com alto potencial de aprendizado.

A segunda parte consiste em analisar os caminhos da experiência pelos quais os profissionais se tornaram mais ou menos experientes e mais ou menos competentes. A ideia didática é simples: para projetar caminhos de formação eficientes, é possível inspirar-se nos caminhos (de vida, trabalho, treinamento) que levaram os profissionais a se tornarem profissionais competentes, em uma espécie de transposição didática de trajetórias profissionais. Mas também é necessário identificar quais itinerários foram limitados e inibiram os processos de aprendizado e de desenvolvimento, afim de projetar trajetórias de qualidade.

Vemos aqui que a análise didática profissional do trabalho também é uma análise dinâmica de trajetórias profissionais, que se estendem aos caminhos da vida. Também vemos que a Engenharia Didática Profissional de formação não é apenas uma engenharia de treinamento por situações, mas uma Engenharia Didática de trajetórias

profissionais. É por isso que a Didática Profissional mobiliza a noção de “experiência”. A experiência se constitui, para uma pessoa, com situações e a atividade resultante da interação dessa pessoa com tais situações constitui uma experiência de qualidade mais ou menos alta para vivências posteriores. A qualidade da experiência depende, em parte, do potencial de cada situação, mas também do potencial constituído pela cadeia de experiências vividas com situações sucessivas e interligadas. A qualidade da experiência também depende do que uma experiência que pode ter oferecido ou pode ter ocasionado, como escreve John Dewey. Para que uma experiência seja feita e envolva aprendizado, são necessárias condições. Voltaremos a isso mais tarde, pois essas condições dizem respeito diretamente à Engenharia Didática, ou seja, ao arranjo de condições para iniciar e apoiar atividades de promoção da aprendizagem.

A análise do potencial de aprendizagem de situações e de trajetórias conduz, diretamente, ao design de situações formativas e caminhos de formação. Ela responde à pergunta: como as pessoas podem se tornar profissionais experientes e competentes? Essa questão diz respeito à Didática Profissional como um campo de pesquisa, mas fundamentalmente diz respeito à Didática Profissional como uma tecnologia para a Engenharia de formação.

Uma das funções da análise didática do trabalho é, portanto, analisar o que pode ser chamado de potencial de aprendizagem e desenvolvimento do trabalho. De fato, para projetar itinerários de formação que usem situações de trabalho e de experiência profissional, como é o caso, por exemplo, em todas as formas de treinamento vinculado ao trabalho, precisamos ser capazes de definir o potencial formativo de situações de trabalho.

Como observado acima, esta análise visa vários objetivos: primeiro, identificar situações de alto potencial de aprendizado para oferecê-las àqueles aos que estão se formando, durante o percurso de formação.

Segundo, identificar as situações cujo potencial formativo pode ser aumentado, adaptando-as:

- Ajustes organizacionais, técnicos ou gerenciais às próprias situações profissionais, que otimizam as atividades de aprendizagem. Por exemplo,

sugerindo aos supervisores que proponham tarefas suficientemente complexas para manter e desenvolver a capacidade de ação ou envolver profissionais nas decisões relativas ao seu trabalho. Estamos realmente na Engenharia Didática no sentido de que o objetivo da intervenção no local de trabalho visa otimizar os processos de aprendizagem, estimulando atividades com alto potencial de aprendizagem;

- Ajustes adicionados aos "recursos" formativos. É uma questão aqui de estabelecer condições para o apoio à aprendizagem. Apoio documental, apoio humano, organizando tutoria ou formas de tutoria que, a partir de situações de trabalho, com eles e na situação de trabalho, visam desenvolver o potencial formativo de uma situação ou complementá-la ou compensá-la, na medida de sua insuficiência para determinados objetivos;

- Ajustes pelo intermédio do acréscimo de várias situações, a fim de compor um itinerário de formação. O potencial de aprendizado de uma situação é função da experiência vivida, dentro de um curso, com outras situações: a) outras situações de uma mesma categoria. A aprendizagem resultará do confronto com a diversidade e variabilidade de várias situações, processos de comparação, requisitos de ajuste de ações para situações da mesma classe, processos de generalização e conceitualização de invariantes comum a situações e variações entre elas...; b) progressividade na complexidade dentro da classe de situações; c) experiência da atividade em situações de diferentes categorias vinculadas. Gagneur (2010), em uma pesquisa dedicada ao trabalho de vinificação, mostra que os profissionais mais ativos de um grupo de colaboradores vivem experiências com alto potencial de aprendizado e desenvolvimento, através da atividade de todas as situações vitícolas, mas que isso é ampliado e desenvolvido por suas atividades vitivinícolas na adega. Mostra também que quem mais interage com os demais, circulando nas parcelas, descobre e conhece as situações vitivinícolas dos outros. O que desenvolve sua compreensão do trabalho do vinho pelo alargamento e na comparação e a conceitualização de ação para essas situações;

- Finalmente, último ponto, o uso didático de situações também é função de possibilidades análise das situações e da atividade vivenciada com essas situações: análise reflexiva, relatório de atividades, análise da experiência, individual ou coletiva que transforma a experiência das situações.

No entanto, o uso direto ou estruturado de situações de trabalho à medida que elas ocorrem ou como podem ser organizadas não é suficiente; ou melhor, pode não bastar. A análise do trabalho pode colocar em evidência o fato de que as situações de trabalho têm baixo potencial de aprendizado e de formação, que elas limitam, inibem o aprendizado, muitas vezes, até, a manutenção de capacidades, que restringem e inibem as possibilidades de ação, de compreensão, do raciocínio e do pensamento.

A análise do trabalho também pode mostrar, mais simplesmente, que as situações de trabalho que deverão ser gerenciadas não existem em um ambiente profissional ou que os instrumentos são obsoletos ou que as práticas usuais são exatamente aquelas que tornam como alvos na forma de 'objetivos para o desenvolvimento'. Finalmente, os locais de trabalho também podem não ser adaptáveis e, dessa forma, limitar o potencial do aprendizado.

Nesse caso, a concepção da formação deverá avançar para uma sucessão de elaborações didáticas a partir de situações de trabalho, finalizadas pelo domínio dessas mesmas situações de trabalho. É nesse sentido que a Didática Profissional recorre ao conceito didático de transposição, mas ao fazê-lo sofrer uma certa modificação.

As formas de concepção de situações de formação a partir de situações de trabalho são em número indefinido, mas não infinito. Mas um tal processo de desenvolvimento possui determinados invariantes que definiremos, nesse momento, e quais são as ferramentas próprias da Engenharia Didática Profissional.

3 Os invariantes da Didática Profissional

Na ideia de saber-fazer, o que é considerado pela Didática Profissional, é que existe saber no fazer. Ou, ainda, no seio da competência e da conceitualização. Gérard Vergnaud (1996), mais do que tentar definir o que seria uma competência e responder,

ao buscar compreender o que é um profissional competente, ou, mais exatamente, o que é um profissional mais competente, não apenas uma perspectiva de comparação entre profissionais, mas de uma perspectiva genética. Uma das definições equivale a dizer que um profissional mais competente pode enfrentar mais situações da mesma categoria, ou seja, um maior espectro de diversidade de situações e uma maior variação de situações. As noções de diversidade e de variabilidade são elementos essenciais para a Engenharia Didática Profissional de formação.

Dentro da mesma categoria de trabalho, ou de uma mesma profissão, ou mesmo dentro de uma família de situações, a diversidade é essencial. Nenhuma situação é estritamente idêntica à outra e as diferenças podem ser significativas: diferenças nos arranjos organizacionais, na natureza de ferramentas e sistemas técnicos, diferenças nas características dos usuários e beneficiários, diferenças nas práticas aceitas, diferenças de produtos e nível de qualidade esperado, etc. No entanto, um profissional competente pode ser definido como um profissional, não aquele que se adaptaria a todas essas situações, mas como um profissional que consegue dominar uma grande categoria de situações, diante de sua diversidade. A noção de diversidade destaca o fato de que o trabalho não pode ser reduzido à aplicação de procedimentos, à implantação de rotinas.

A variabilidade se deve às muitas variações que podem ocorrer dentro da mesma situação de trabalho, durante a ação, de um dia para o outro. As variações podem consistir em um aumento da complexidade, dos riscos, evoluindo de uma situação normal para uma situação degradada, na ocorrência de perigos, problemas, eventos que atrapalham o processo de trabalho e a atividade dos profissionais. Variações tornam o trabalho problemático, no sentido em que colocam as rotinas à prova, requerem a reflexão.

Da diversidade e da variabilidade, a Didática Profissional extrai várias consequências para o treinamento e sua concepção:

Antes de tudo, como mostra Pastré, em 1992, dominar uma classe de situação, integrando a diversidade e as variações de situações, não é apenas um aumento no número de procedimentos ou modos de operação disponíveis, mesmo que seja essencial

conhecer e dispor de uma ampla variedade de maneiras de fazer as coisas. É essencial coordenar o registro de funcionamento.

No trabalho, o sucesso pode ser alcançado por acaso, por tentativa e erro, pela aplicação sistemática de um modelo operacional padrão, pelo recurso empírico a um repertório de casos encontrados no passado ou pelo uso de uma representação conceitual da situação que permita, até certo ponto, generalização e transferência. O indicador de competência é, portanto, uma estratégia mobilizada por um sujeito.

A dimensão de eventualidade do trabalho, a complexidade dos sistemas, técnicas, mas também os sistemas administrativos, de serviço ou de saúde, a fragilidade dos regimes de funcionamento dos sistemas leva a uma das principais funções do trabalho a prevenção, ajustar, para compensar o aparecimento de desequilíbrios operacionais, levando a regimes degradados, gerando falhas, incidentes ou desvios. Falamos de um sistema dinâmico para designar um sistema que não é transformado apenas pela ação de seu condutor, mas, também evolui de acordo com sua própria dinâmica.

Além disso, a competência consiste em articular o conhecimento do resultado de suas próprias ações e dos processos internos ao sistema. Ademais, esses sistemas são complexos demais para que o profissional possa controlar detalhadamente todo o campo de trabalho. Deve estar contente com uma representação esquemática, que leva em consideração uma pluralidade de temporalidades ao decorrer do desenvolvimento do processo. A estratégia eficiente não pode mais se basear na regulação retroativa que, ao perceber um desequilíbrio, reagiria com uma correção. Porque, neste jogo, o profissional está sempre por trás do evento.

Portanto, é necessário antecipar a ocorrência de desequilíbrios, pilotar na frente do seu avião, diz Amalberti (1996). Isso pressupõe um bom domínio do conhecimento sobre o funcionamento do sistema. Ser competente não é apenas saber executar, é também saber entender e analisar o que você faz. Significa dominar essas formas de atividade de diagnóstico, fazendo hipóteses, encontrando pistas, elaboração de cenários alternativos, em resumo, o que constitui uma inteligência do trabalho. Porque é a maneira mais criteriosa de poder ajustar seus modos de operação às situações distantes

das situações mais prototípicas, ou mesmo de aperfeiçoá-los para enfrentar novas situações.

4 Uma engenharia de situações

Tudo isso não são apenas observações, mas recursos para a Engenharia. Se o trabalho é composto de diversidades, variações, se possui um caráter dinâmico, se incidentes, desvios, eventos o compõem, é precisamente isso que se impõe conhecer, entender e é em relação a isso que a ação como capacidade de ação deve ser compreendida. Se o trabalho requer diagnóstico, coleta de informações, inferências, raciocínio, antecipação e construção de cenários de ação, tomada de decisão, controle de sua ação e do processo, então, a formação deve oferecer àqueles que aprendem a descobrir, entender, explorar essas formas de atividade, experimentar e treiná-las.

A Engenharia Didática Profissional, portanto, consiste em reconsiderar tais componentes, pela concepção de situações e formas de ajuste situações, seus componentes, suas características e as formas de atividades requeridas em tais situações. Assim, a Engenharia Didática Profissional introduziu nas situações de formação, as formas, a natureza e o grau de variação que os profissionais ou futuros profissionais têm ou terão que experimentar em seu trabalho. E isso com o fim de descobri-los ou redescobri-los, identificá-los, aprender a identificar os indicadores para obter ou buscar as informações necessárias para definir seu estado ou sua evolução.

Assim, a Engenharia Didática profissional e a intervenção da Didática Profissional terão como objetivo estimular formas de atividades de coleta de informações. Se a análise do trabalho revela um viés de percepção e de interpretação, ela introduzirá exercícios, cenários, envolvendo o risco da ocorrência desses vieses e das condições para determinar seus efeitos e causas. Quando certos fenômenos são identificados como pouco perceptíveis, por exemplo, por serem distantes, espaciais ou temporais, ou "ocultos", a Engenharia Didática Profissional procura inventar meios de fazê-los descobrir, fazê-los perceber e, também, para modelizar. Se decisões de ação devem ser tomadas com frequência no trabalho, a formação deve considerar muitas situações de tomada de decisão, a respeito e sobre a mesma classe de fenômenos que está em jogo no

trabalho. É aqui que podemos perceber o projeto da Engenharia Didática Profissional: quando lida com ambientes de trabalho dinâmicos, nem a aprendizagem no trabalho, nem os procedimentos e os modos de operação, nem o conhecimento científico e técnico são suficientes para garantir a elaboração de uma boa coordenação de ação. Se torna imprescindível que a prática do trabalho, sua descoberta, em ação e a análise do trabalho devem ser estreitamente articuladas. Propor situações que conduzem a pensar a situação, com seus componentes, fenômenos e eventos, e pensar a ação com uma situação, é levar os aprendentes a analisar o trabalho e abrir a eles os caminhos da descoberta e do processo, fortalecendo a sua capacidade de ação.

4.1 A conceitualização como organizadora da Engenharia Didática Profissional para a formação

Saber compreender para melhor realizar: todos os elementos convergentes apontam para o papel central da conceitualização na ação. Seguindo Piaget, na obra intitulada *Réussir et comprendre* (1974), revisada por Vergnaud (1996), a dinâmica das habilidades pode ser descrita como uma transição da coordenação da ação para a coordenação conceitual. Isto decorre da distinção do plano do real e da ação, do plano da representação: as ações sobre a realidade são representadas sob a forma de operações, que podem ser realizadas mentalmente, o que permite colocar em ação estratégias gerais, que podem ir além de uma configuração literal de uma situação, em direção ao futuro, ao distante, ao invisível, ao virtual, pois, "a ação é conhecimento autônomo", como recorda Piaget (1974). As competências surgem dessa forma operacional de conhecimento, distinta de sua forma predicativa e enunciativa. Mas é, justamente, porque a ação é organizada em um nível conceitual, que ela permite flexibilidade na adaptação às circunstâncias de um núcleo invariante e que organiza percepções, interpretações e ações: esse núcleo é constituído pelo que Pastré (1999) chamou de estrutura conceitual de uma classe de situação, a saber, as principais variáveis de atuação visando a ação, na e com uma classe de situações e, pelo que Vergnaud (1990) denominou de teoremas em atos, ou, mais simplesmente, proposições tomadas como verdadeiras no real: leis, princípios em jogo, para uma determinada classe de situações.

A atividade de conceituação resulta, portanto, em um movimento duplo, de contextualização e descontextualização. No início de uma aprendizagem, um profissional pode primeiro aprender a dominar a situação prototípica, a situação no modo "normal", a mais comum, dentro de uma família de situações, mais diversificada, mais complexa e mais variável. Nesse estágio, a aplicação de um procedimento pode ser suficiente. Mas o profissional, encontrando a diversidade, uma variabilidade e problemas inéditos, e reinterpretando-os por uma atividade consciente e sistemática, equipada e apoiada, na maioria das vezes por um formador, por um colega, um profissional mais experiente, é levado a perceber que uma ação prototípica não pode ser suficiente e que a situação em que atua pode "funcionar" de acordo com várias configurações. Devemos construir, justamente, um repertório de maneiras de agir para responder a essas variações. Por fim, para coordenar tudo isso, deve-se construir uma representação da lógica da situação, mais precisamente, de sua estrutura conceitual: os principais conceitos e seus princípios que possibilitam realizar as operações de diagnóstico, obtendo informações e de inferências controladas e dirigidas, de antecipação etc.

A conceituação é expressa por uma série de movimentos: um distanciamento da situação e da ação, mas com a situação, durante a qual o pensamento consciente, sistemático e voluntário é solicitado, uma exploração e experiência da classe da situação, em sua diversidade, suas variações, sua extensão, a conscientização das principais variáveis e fenômenos de atuação em jogo no sistema composto pela situação objetiva e pela ação com a situação, depois, sua construção sob as formas de representações funcionais, conceitos, princípios e leis. Assim que os conhecimentos científicos, técnicos e profissionais são descobertos como instrumentos relevantes para a ação e o entendimento da situação, ele precisa "passar" por um processo de elaboração pragmática, por sua manipulação na e para a ação, visando analisar e desenvolver a ação e, por fim, literalmente incorporá-los à ação (Leplat).

4.2 Uma pedagogia de situações

Quando um ator está envolvido em uma situação, três características podem resumir seu comportamento: ele é confrontado com complexidade, incerteza e a

interatividade. Complexidade refere-se ao fato de que uma situação é um todo dinâmico e inseparável. A incerteza indica sua dimensão de casualidade, seu viés não programável. Esses dois caracteres significam que o todo não pode ser dividido em uma série de operações. Interatividade refere-se ao fato de que a unidade essencial corresponde ao sujeito e a situação. Ele age e transforma a situação, mas age sobre sua ação e a transforma em si mesma. Nesse sentido, ele pode mesmo aprender com isso. Podemos falar de pedagogia de situações, visando adotar aqui uma designação, à medida que desenvolvemos ao longo deste texto, visando um design e um uso formativo de situações para aprender a gerenciar situações.

A simulação, como tal, é apenas uma das muitas formas de pedagogia de situações. Mas, no sentido mais forte, simulação significa imitação mais ou menos próxima de uma situação profissional de referência. Os simuladores foram projetados como substitutos da realidade, permitindo um aprendizado sem riscos. As simulações, em um sentido amplo, não visam apenas simular situações reais e evitar riscos, mas propor à atividade em que situações reais não permitem abordar, para fins de aprendizagem: diversidade, variações, manipulação de escalas temporais e espaciais estendidas (podemos retornar às causas e antecipar, perceber as consequências da ação), acesso ao que não é imediatamente perceptível, interrompe ou diminui a velocidade ação, possibilidades de cometer erros, expressar hesitações e dúvidas, parar para pensar, começar de novo, descobrir aspectos desconhecidos do ambiente de trabalho, discutir, justificar etc. Eles também podem organizar a progressividade acentuando a complexidade, isolando subsistemas para fazê-los descobrir e manipular. Simulações, estudos de caso, dramatizações, cenários não são formas pedagógicas novas. Eles encontram um enriquecimento específicos na Didática Profissional quando projetados com base nos requisitos de trabalho e no controle das situações de trabalho, e quando seu uso leva aos alunos a entrar em atividades "reflexivas", ou seja, atividades que os forcem a refletir de maneira consciente, voluntária, direcionada e equipada, a fim de investigar a complexidade das situações e encontrar maneiras formas de agir.

A atividade com situações é ao mesmo tempo uma atividade eficaz, pela qual a inteligência é estimulada e apoiada, mas é inseparavelmente uma atividade de análise do trabalho: situações de trabalho, análise de atividades, das próprias ações e dos outros.

As possibilidades construídas visando envolver o que Deledalle (1967), a partir de Dewey, chamou de “parênteses intelectuais em um continuum não intelectual” correspondem, portanto, a formas de atividades ponderadas que podem intervir durante a formação: de forma preliminar, mesmo quando é uma questão de analisar o estado ou a dinâmica de uma situação com a qual e sobre a qual iremos agir, de explicar e argumentar seu diagnóstico, seus prognósticos, suas hipóteses de ação durante e graças a intervalos em que as situações de formação oferecem, as atividades de controle, um *feedback* sobre a sua ação, uma análise do processo atual, o ajuste da ação, após, pelas diferentes formas de relatórios de atividade, mais ou menos para distância espacial ou temporal da ação e da situação, a partir de diferentes traços da atividade, de forma isolada ou em grupo. Durante essas seqüências, que correspondem a formas de experimentação de situações, a busca por "recursos" e, em particular, conhecimentos e técnicas, em seguida a sua transformação em instrumentos de pensamento e de ação efetiva, em organizadores das atividades (visando um processo de elaboração pragmática) encontrando, finalmente, o seu lugar.

5 Para finalizar

A pedagogia das situações, na Didática Profissional, parte da idéia de que, na formação profissional, os indivíduos em formação têm ou terão de dominar situações complexas, incertas, diversificadas, interativas. O papel da formação profissional é levá-los a descobrir ou redescobrir, construir e reconstruir essas situações e a ação com essas situações em que o trabalho oferece ou exige. Os objetivos de uma Engenharia Didática Profissional não consistem, de forma preliminar, em procedimentos de aprendizagem (embora não negligenciem sua importância como um repertório de instrumentos disponíveis), nem na aquisição de conhecimento científico ou técnico (mesmo que sua apropriação pragmática é essencial na maioria dos casos). Eles consistem em colocar os aprendentes em condições de experimentar verdadeiramente situações de trabalho. Realizar experiências, em outras palavras, consiste em: descobrir, explorar, analisar, conhecer, entender, raciocinar e agir, com situações de trabalho.

Para realizar essas experiências reflexivas, a concepção de uma série de situações didáticas, mais ou menos contextualizadas, ocupando as situações de trabalho, suas características mais ativas, que são aquelas a serem dominadas, o que corresponde a uma Engenharia Didática. Colocar em evidência as dimensões problemáticas de uma ação em situação, fazer o uso das variáveis e conduzir a análise da atividade representam as três principais tarefas dos formadores. Muitas situações didáticas da mesma família de situações de trabalho são frequentemente necessárias. Seu arranjo compõe um itinerário das situações. Pelas atividades que eles geram e pelas atividades que os formadores estimulam, que apoiam, ajudam a equipar, envolvendo uma construção da inteligência da ação que é direcionada.

Referências

- Amalberti, R. (1996). *La conduite de systèmes à risques*. Paris, PUF. Coll. Le travail humain.
- Deledalle, G. (1967). *L'idée d'expérience dans la philosophie de John Dewey*. Tunis, P.U.F.
- Dewey, J. (2011). *Démocratie et Education*. Paris, Armand Colin.
- Gagneur, C.-A. (2010). *Conversations professionnelles, sources et ressources dudéveloppement*. Thèse pour le doctorat en Sciences de l'Education. Université de Bourgogne. Agrosup Dijon.
- Mayen, P. & Lainé, A. (2014). *Apprendre à travailler avec le vivant*. Dijon, Editions Raison et passions.
- Pastré, P. (1992). *Essai pour introduire le concept de didactique professionnelle*. Thèse pour le doctorat en Sciences de l'Education. Université Paris V.
- Pastré, P. (2009). L'ingénierie didactique professionnelle. In, Carré, P & Caspar, P. (Coord.), *Traité des sciences et des techniques de la formation*, 3ème éd. Paris, Dunod.
- Pastré, P. (2011). *La didactique professionnelle*. Paris, P.U.F.

Vergnaud, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Revue de didactique des mathématiques*, vol.10, 2-3, 133-170.

Vergnaud, G. (1996). Au fond de l'action, la conceptualisation. In, Barbier, J.-M. (Dir.) *Savoirs théoriques, savoirs d'action*. Paris, P.U.F.