

# APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS EM ESCOLAS DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DA ALEMANHA: UMA ABORDAGEM ESTRUTURADA PARA O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS AUTODETERMINADAS E DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE MANEIRA COOPERATIVA

Michael Gessler\*  
Andreas  
Sebe-Opfermann\*\*

\* Dr. phil., Dr. h.c., professor titular e titular da cadeira de Educação Profissional e Aprendizagem na Universidade de Bremen, na Alemanha. Interesses de pesquisa: desenvolvimento de competências e aprendizagem baseada no trabalho, transição escola-trabalho, gestão educacional, transferência de inovação e pesquisa comparativa internacional em Educação Profissional. Bremen, Alemanha. E-mail: [mgeessler@uni-bremen.de](mailto:mgeessler@uni-bremen.de)

\*\* Dr. phil., Professor da Faculdade de Ciências da Educação da Universidade de Bremen, Alemanha. Interesses de pesquisa: didática em educação profissional e de adultos, aconselhamento, gestão educacional e de projetos, moderação, profissionalização em educação de adultos / educação continuada e pesquisa em inovação. Bremen, Alemanha. E-mail: [andreas-so@uni-bremen.de](mailto:andreas-so@uni-bremen.de)

Recebido para publicação em 12.7.2018

Aprovado em 12.9.2018

## Resumo

A implantação da aprendizagem baseada em projetos nas escolas de educação profissional na Alemanha começou em 2005 e a empreitada cruzou fronteiras para ser aplicada também em outros países europeus. Esta pesquisa mostra resultados empíricos sobre como estudantes e professores percebem essa abordagem e estabelece declarações sobre a intenção da aprendizagem baseada em projetos. O artigo mostra condições contextuais, descrição de problema, estado da arte e estrutura teórica. Além disso, destaca a aprendizagem baseada em projetos como uma combinação de aprendizagem cooperativa em equipe e de aprendizagem autodeterminada, integradas a duas abordagens mais amplas: o modelo de aprendizagem cognitiva e a metodologia de gerenciamento de projetos.

**Palavras-chave:** Educação profissional. EP. Aprendizagem baseada em projetos. ABP.

## 1. Introdução

Esta primeira seção baseada em Gessler (2017) descreve as condições contextuais, como a estrutura básica do sistema dual de aprendizagem na Alemanha, o objetivo da educação profissional (EP), as reformas que criaram as condições de apoio para a implantação de projetos de aprendizagem baseados em EP e, finalmente, a declaração de problema.

### 1.1 O sistema dual de aprendizagem na Alemanha

Na Alemanha, o sistema dual de EP opera em paralelo nos ambientes de trabalho do mundo real (onde os alunos normalmente passam de 3 a 4 dias por semana) e nas escolas vocacionais

(onde os alunos normalmente passam de 1 a 2 dias por semana). Existem documentos legais de regulamentação para metas, conteúdo e estruturas de cronograma para EP em ambos os ambientes de aprendizado: as empresas são governadas por regulamentos de treinamento, as escolas vocacionais por estruturas curriculares. O Quadro 1 fornece uma visão geral da estrutura do sistema dual de educação e treinamento vocacional na Alemanha.

**Quadro 1 - Jurisdições no sistema dual de EP**

O sistema dual de educação profissional para aproximadamente 330 vocações reconhecidas			
Local do aprendizado	Empresa		Escola
Regulamentos	Regulamentos de treinamento		Estrutura curricular
Foco	Treinamento profissional		Educação profissional
Jurisdição	Governo federal		Governo estadual (comparável com os estados no Brasil)
Base legal	Indústria	Manufatura	Leis educativas individuais dos estados federais
	Lei da Educação Profissional	Código de Manufatura	
Desenvolvimento de novos regulamentos	Instituto Federal de Educação e Profissional (BIBB)		Conferência Permanente dos Ministros da Educação e dos Assuntos Culturais dos Estados (KMK)
Peritos nomeados	Representantes da indústria e da manufatura		Professores e representantes das escolas
Solução de jurisdição separada	Comum acordo desde 1972 entre o Governo federal e os governos KMK/estaduais na coordenação das regulamentações de formação e estruturas curriculares		

Fonte: Gessler (2017, p. 697).

Durante os anos 1980, a educação baseada na escola dentro do sistema de formação profissional dual da Alemanha recebeu fortes críticas, com representantes da indústria afirmando que a educação baseada na escola foi desligada da realidade e não preparava os alunos para enfrentar os desafios da vida profissional nas empresas. Em outras palavras, as escolas não eram orientadas aos seus clientes.

## 1.2 Competência para agir

Em 14 e 15 de março de 1991, a Conferência Permanente da KMK aprovou um acordo para as escolas de EP: escolas profissionais deveriam desenvolver habilidades por meio da combinação de competência técnica e competência social e autônoma (KMK KULTUSMINISTERKONFERENZ, 1991; ver também RAUNER 1988). Também deveriam fornecer educação profissional básica e especializada baseada na educa-

ção geral previamente adquirida, com o objetivo de permitir que as pessoas enfrentassem os desafios no local de trabalho, bem como participassem na formação de seus ambientes de trabalho e da sociedade por meio da responsabilidade social e ambiental.

A tríade de competências mencionadas – técnicas, autônomas e sociais – é uma longa tradição na Alemanha (ROTH, 1971), e antecede as áreas de conceitos de aprendizagem como um princípio central da EP. Dentro das áreas de conceitos de aprendizagem, a tríade de competências é reformulada como uma “competência para agir” geral; parte do objetivo da EP é fornecer competências profissionais para agir e entender a educação geral (KMK KULTUSMINISTERKONFERENZ, 2011). As três dimensões da competência para agir são definidas a seguir (BADER; MÜLLER, 2002):

- **Competência técnica:** a capacidade e a prontidão para lidar com tarefas de forma independente (planejamento, implantação e monitoramento, particularmente) e correta, avaliando os resultados. Essa competência também envolve habilidades funcionais adicionais, como raciocínio lógico, analítico, abstrato e integrado, bem como a capacidade de reconhecer sistemas e processos interligados.
- **Competência autônoma:** a capacidade e a prontidão para esclarecer, refletir e avaliar por si mesmo as oportunidades, os requisitos e as restrições do desenvolvimento do trabalho, da família e da vida pública; desenvolver os próprios talentos, além conceber e perseguir os próprios planos de vida. Isso também implica, entre outras coisas, o desenvolvimento de valores morais bastante ponderados e um compromisso pessoal com valores específicos.
- **Competência social:** a capacidade e a prontidão para compreender as relações e interesses sociais, afeição e tensão, bem como para se comunicar com outras pessoas de forma racional e responsável. Essa competência também envolve o desenvolvimento da responsabilidade social e da solidariedade.

Por um lado, essas dimensões são dependentes e interligadas e não podem ser desenvolvidas de forma independente uma da outra. Por outro lado, proporcionam pontos de referência e podem ser consideradas separadamente a fim de avaliar se todas as três são representadas de maneira suficiente.

As dimensões aqui listadas são acentuadas com três tipos transversais de competência – competência comunicativa, metodológica e de aprendizagem –, que não são dimensões independentes, mas destaques dentro das competências técnica, autônoma e social. As três competências transversais são definidas como a seguir (BADER; MÜLLER, 2002):

- **Competência comunicativa:** a capacidade e a prontidão para compartilhar problemas e sentimentos com outras pessoas por meios verbais (fala ou escrita) e por meios não verbais (por exemplo, gestos e expressão facial). Essa competência abrange, também, a capacidade de perceber, compreender e expressar as intenções e necessidades próprias e de outros, além de ser importante na compreensão e modelagem de situações comunicativas.

- **Competência metodológica:** a capacidade e a prontidão para determinar planos e metas ao lidar com tarefas e problemas de formação profissional (por exemplo, delineando passos de um processo). Pessoas com essa competência selecionam, aplicam e desenvolvem de forma independente métodos de pensamento, procedimentos e estratégias de solução. O trabalho metódico inclui projeto independente e avaliação, que exigem iniciativa e criatividade.
- **Competência de aprendizagem:** a capacidade e a prontidão para compreender, avaliar e integrar processos de pensamento com informações que tenham a ver com questões e relações específicas, de forma independente e ao lado de outros. Em termos de trabalho profissional, a competência de aprendizagem se desenvolve por meio do processamento mental de ilustrações técnicas (por exemplo, esboços, esquemas elétricos, artigos profissionais), bem como na compreensão e interpretação das relações sociais e ações encontradas na mídia (reportagens de jornais, artigos de revistas, filmes, etc.). Sendo muito importante, a competência de aprendizagem também envolve a capacidade e a prontidão para o desenvolvimento e a utilização de técnicas e estratégias de aprendizagem dentro e além de sua área profissional.

Esse conceito abrangente de competência constitui a base para o direcionamento do sistema dual de EP a modelos centrados no trabalho, bem como para a seguinte pesquisa de reforma da educação e da aprendizagem.

---

**O trabalho metódico inclui projeto independente e avaliação, que exigem iniciativa e criatividade**

### 1.3 A reforma da educação e da aprendizagem

Em resposta às críticas mencionadas, de representantes da indústria sobre a inadequação de ambientes escolares EP, as áreas de conceito de aprendizagem (alemão: *Lernfeld-Konzept*) foram introduzidas em 1996 como um princípio estrutural para modelos curriculares nas escolas de EP (não no ensino geral). A reforma teve consequências abrangentes, não só para o curso e para o planejamento de aula, mas também para as condições organizacionais de escolas, cooperação entre escolas e empresas e qualificações obrigatórias para os professores. A dicotomia tradicional – na qual a aprendizagem baseada

na escola representa a teoria e a aprendizagem baseada no trabalho representa a experiência prática – perde força nessa abordagem por meio da reorientação de conteúdo baseado na escola a fim de atender às necessidades práticas para o trabalho vocacional e profissional.

A reforma acabou com o conceito de “sujeitos” em ambientes de ensino profissional e substituiu-o pelo conceito das “áreas de aprendizagem”. Áreas vocacionais de aprendizagem são arranjos de ensino-aprendizagem complexos, que exigem ações de formação profissional, promovem reflexões e facilitam o acúmulo de *know-how* aplicável, atuando como equivalentes didáticos de atividade profissional. Elas são compostas por tarefas complexas manipuladas pedagogicamente com situações de aprendizagem orientadas para a ação, que guiam as pessoas que fazem parte

do estudo em termos concretos. Uma equipe de professores desenvolve situações de aprendizagem em conferências educacionais. Os arranjos são orientados para o trabalho, mas são realizados didaticamente em sala de aula e acompanhados por reflexões didáticas relevantes para a vocação e a vida individual e social (GESSLER; HOWE, 2015).

#### 1.4 Declaração de problema

Após a reforma, a primeira fase de desenvolvimento do currículo concentrou-se na adaptação de conteúdo curricular existente para as áreas de paradigmas de aprendizagem, transformando lições de livros didáticos em situações de aprendizagem. O Governo federal apoiou esse o esforço alemão por meio do financiamento de projetos. Essa primeira fase durou aproximadamente até 2005. A segunda etapa, a partir de 2005, concentrou-se mais no desenvolvimento de novos conteúdos e áreas de aprendizagem, tendo em vista o objetivo geral: promover o desenvolvimento de competências para agir. Naquele ano, o ministro da Educação do estado de Bremen (o menor estado da Alemanha) iniciou essa segunda etapa com uma grande reforma: uma determinada parte do tempo de ensino e aprendizagem de EP foi obrigatoriamente reservada para a aprendizagem baseada em projetos. A reforma começou em uma escola de EP em Bremen chamada "*Fachoberschule*". No início do ano letivo, no outono de 2005, todos os professores em Bremen nesse tipo de escola foram obrigados a criar ambientes de aprendizagem baseados em projetos.

## 2. Estado da arte

Esta seção elabora brevemente as inovações, com referência ao intervalo de tempo no início do plano alemão para a implantação da aprendizagem baseada em projetos em 2005.

Gudjons (1986) formula dez características programáticas da aprendizagem baseada em projetos: (1) orientação para o mundo/a vida, (2) orientação para os interesses dos participantes, (3) organização e responsabilidade pessoais, (4) relevância da prática social, (5) planejamento de projeto intencional, (6) orientação de produto, (7) inclusão de diversos sentidos, (8) aprendizagem social, (9) interdisciplinaridade e (10) referência ao curso. Como esses princípios serão implantados em uma base diária e estruturados em sala de aula ainda não se sabe. Da mesma forma, outros relatórios proclamaram os princípios gerais sem formular diretrizes didáticas relacionadas e instruções práticas concretas para professores e alunos (por exemplo, BASTIAN et al., 1997; HÄNSEL, 1999). A ideia de aprendizagem baseada em projetos já existe desde o século 16 e foi aplicada pela primeira vez em escolas de arquitetura na Europa (KNOLL, 1993). No entanto, a aplicação concreta no ensino em sala de aula ainda não estava clara.

Os poucos estudos empíricos mostram um quadro bastante crítico da aprendizagem baseada em projetos. Zimmer (1987) documenta uma variedade de "formas

de resistência” por parte dos professores contra a educação baseada em projetos; estas variam de uma rejeição de formas coletivas de trabalho a uma falta de conhecimento sobre a necessidade de procedimentos bem planejados. Günther (1996) julga de forma bastante crítica a aprendizagem baseada em projetos, com base em quase 300 entrevistas com estudantes em diversas escolas: apenas um em cada três estudantes, ele relata, identifica como um tipo de educação “orientada para projetos”. O segundo terço dos estudantes considerava-se “distante de projetos” e o terceiro terço restante estava indeciso. Schümer (1996) conclui que as condições das instituições (por exemplo, horários, avaliações de desempenho e o princípio do professor especialista em uma matéria) desencorajam o uso da aprendizagem baseada em projetos. Esses resultados sugerem que as atitudes e comportamentos são diferentes entre os professores e que os professores que praticam a educação baseada em projetos tendem a ser mais cooperativos e satisfeitos com seus empregos. Estudos por Pätzold et al. (2003) e Seifried (2006) mostraram que a aprendizagem baseada em projetos na EP é secundária na Alemanha, com menos de 5% de horas de ensino investidos em aprendizagem baseada em projetos. Os professores deram diversas razões para não empregar a aprendizagem por projetos em suas aulas. Em particular, indicaram a falta de didática e de materiais de ensino para projetos, além de terem observado que as condições das estruturas (por exemplo, os limites de tempo para as aulas) tornariam o uso de um modelo baseado em projetos difícil, se não impossível de implantar. Petri (1991) encontrou resultados semelhantes. Embora os professores (na Áustria) apreciem as vantagens

---

**Os professores  
que praticam a  
educação baseada  
em projetos  
tendem a ser mais  
cooperativos e  
satisfeitos com  
seus empregos**

do ensino baseado em projetos, dada a promoção da autonomia, o aprendizado social, a motivação e a ampliação da perspectiva, eles encontram dificuldades: gasto de tempo elevado, problemas de planejamento em conjunto com os alunos, obstáculos de cooperação, dificuldades decorrentes de discordâncias com políticas ou procedimentos institucionais, falta de compreensão do colégio.

Em conclusão, escolas, professores e alunos não foram preparados em 2005 para a implantação da aprendizagem baseada em projetos (ABP) nas escolas de EP, nem foram suficientemente guiados para configurar projetos, ensinar com projetos ou aprender em um ambiente de projetos.

### **3. A abordagem de aprendizagem baseada em projetos**

Devido à falta de prontidão por parte da escola e do professor e à ausência de abordagens didáticas claras, além de altas expectativas pedagógicas (por exemplo, responsabilidade e aprendizagem social), o instituto estadual para escolas de Bremen contratou um dos autores, Michael Gessler, para apoiar a implantação obrigatória da aprendizagem baseada em projetos em determinadas escolas de EP em Bremen.

A tarefa foi promovida cinco meses antes das férias escolares de verão, com o objetivo de que, após o intervalo, os professores fossem capazes de oferecer ABP.

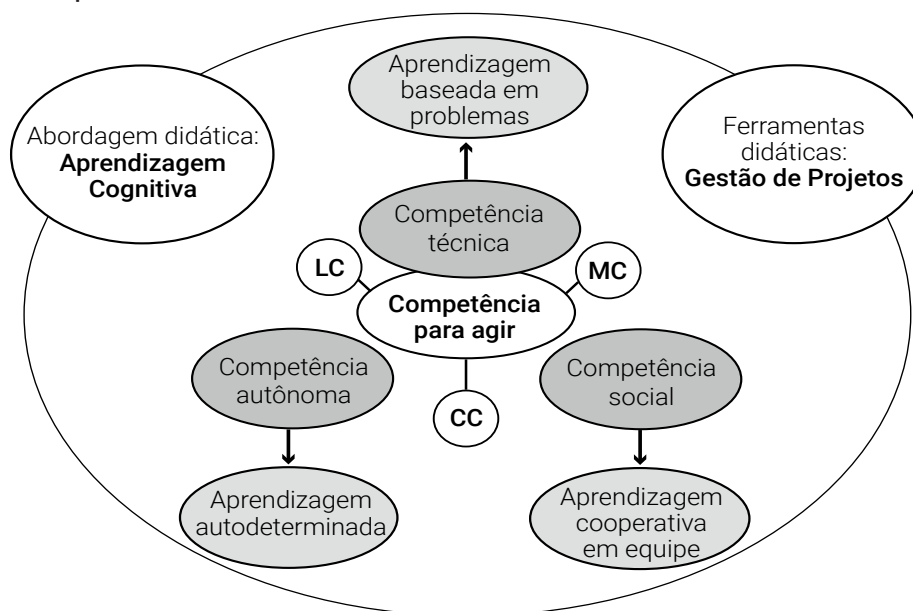


O grupo<sup>1</sup> passou três meses desenvolvendo uma abordagem didática para o ensino, bem como criando materiais de aprendizagem para professores e alunos, seguidos de dois meses de treinamento<sup>2</sup> de professores. Após as férias de verão da escola, o grupo convidou todas as classes, alunos e professores envolvidos, à Universidade de Bremen para uma semana da fase inicial de implantação da ABP. Houve quatro razões para que as primeiras experiências de aprendizagem baseada em projetos acontecessem na Universidade: em primeiro lugar, isso permitiu oferecer apoio imediato em caso de problemas. Em segundo lugar, os novos ambientes ajudaram estudantes e professores a romper com rotinas e hábitos herdados do ambiente escolar tradicional. Em terceiro lugar, a presença de todos os alunos e professores envolvidos facilitou o controle social, bem como o engajamento social. Em quarto lugar, localizar os ensaios no local facilitou a observação de práticas e a coleta de dados.

### 3.1 Abordagens de aprendizagem

As bases do modelo são as três competências mencionadas, compreendendo a competência para agir (técnica, autônoma e social) e as três competências adicionais (comunicativa, metodológica e de aprendizagem). Essas dimensões estão correlacionadas com três abordagens de aprendizado e motivação, que são a aprendizagem baseada em problemas, a aprendizagem cooperativa em equipe e a aprendizagem autodeterminada. Elas são enquadradas e integradas por intermédio da abordagem didática de “aprendizagem cognitiva” por um lado e por meio das ferramentas de “gerenciamento de projetos” por outro (Figura 1).

Figura 1 - Enquadramento teórico



CC = competência comunicativa; MC = competência metodológica; LC = Competência de aprendizagem

Fonte: Elaborado pelos autores.

A seção atual descreverá essas abordagens de aprendizagem e a seção seguinte, o enquadramento.

### 3.1.1 Aprendizagem baseada em problemas

A aprendizagem baseada em problemas remonta ao modelo McMaster delineado por Barrows (1986), originalmente desenvolvido para a educação médica. Além de motivar o aluno, a aprendizagem baseada em problemas deve levar ao desenvolvimento de conhecimentos aplicáveis, promovendo autocontrole, resolução de problemas e habilidades sociais.

A implantação de ênfases diferentes, especialmente nos países anglo-saxônicos, é baseada em princípios básicos: a ideia central das abordagens baseadas em problemas é – como o nome indica – que problemas complexos, realistas e não bem-definidos sejam o ponto de partida da aprendizagem. A suposição aqui é que um alto grau de realismo e autenticidade nas aulas desencadeia processos de aprendizagem ativa-constructiva e autônoma, que levam ao conhecimento aplicável (LAVE; WENGER, 1991).

---

**Um alto grau de realismo e autenticidade nas aulas desencadeia processos de aprendizagem ativa-constructiva e autônoma, que levam ao conhecimento aplicável**

Considerando-se que na visão de que a construção do conhecimento ativo pressupõe uma base de conhecimento bem-ordenada, cuja estrutura requer orientação e apoio, elementos de instrução também são fornecidos nessas abordagens. O princípio central é a responsabilidade dos alunos em termos de, entre outras coisas, suas lacunas de conhecimento e seus níveis de compromisso. A forma organizacional dominante é a aprendizagem em pequenos grupos, na qual as fases discursivas e de direcionamento autônomo são alternadas de acordo com as experiências e necessidades dos alunos. Os grupos de aprendizagem são guiados e apoiados por um tutor, a fim de desenvolver as competências necessárias, tais como a resolução de problemas ou a cooperação. Em um ambiente ideal de aprendizagem baseada em problemas, os estudantes trabalham em diversos problemas ao mesmo tempo em coordenação (BARROWS, 1986; REINMANN; MANDL, 2006; SAVERY, 2006; ZUMBACH, 2003).

Problemas comuns no local de trabalho são componentes centrais da aprendizagem baseada em problemas, mas, como Dörner et al. (1983, p. 302) descrevem, um problema significa que “os meios para alcançar um objetivo são desconhecidos ou os meios conhecidos podem ser combinados em novas formas, mas também não existem ideias claras sobre o objetivo pretendido”. Problemas são caracterizados pela complexidade. Dörner (1976, 1986, 1992) classifica a complexidade em problemas usando as dimensões “dinâmica”, “interligação” e “falta de transparência”. A dinâmica descreve um problema e suas partes como não estando estaticamente relacionados uns aos outros, mas em deslocamento conjunto ou contrário entre si, de forma que fatores como a origem e o desenvolvimento têm de ser levados em



conta (DÖRNER et al., 1983). A interligação descreve as variáveis presumidas do sistema influenciando-se mutuamente e desafiando a medição em isolamento. A falta de transparência indica que as variáveis mais consideradas do mundo real são apenas parcialmente conhecidas em processos de resolução de problemas. Uma intervenção em um sistema complexo leva a efeitos colaterais que só são previsíveis em um período muito longo de tempo.

De acordo com Pólya (1964), os processos de resolução de problemas podem ser subdivididos em quatro fases: (1) compreender o problema, (2) desenvolver um plano, (3) executar o plano, e (4) realizar a revisão. Em cada uma destas fases, diferentes processos heurísticos (ou seja, auxiliares de heurística, estratégias e princípios) são aplicáveis. Pólya (1981) caracteriza os processos heurísticos como guias de aprendizado que podem ajudar durante o processo de resolução de problemas, como questões a considerar ao se deparar com um determinado tipo de problema. Ele divide o processo de resolução de problemas em quatro fases, atribuindo perguntas para cada uma:

#### **Compreender o problema**

- O que foi fornecido?
- O que é desconhecido?
- Qual é a condição?

#### **Desenvolver um plano**

- Esse problema é conhecido?
- Existem problemas relacionados conhecidos?
- Existem estratégias úteis conhecidas?
- O problema pode ser reformulado?

#### **Executar o plano**

- As etapas podem ser controladas?
- A exatidão de cada etapa é claramente identificável?
- É possível provar a exatidão da etapa?

#### **Realizar a revisão**

- O resultado é controlável?
- O resultado também pode ser alcançado por outros meios?
- O resultado também é aplicável a outros problemas?

Os processos heurísticos procuram facilitar a resolução de problemas, oferecendo um quadro de abordagens fundamentado (PÓLYA, 1964).

### 3.1.2 Aprendizagem cooperativa em equipe

Tuckman e Jensen (1977) desenvolveram um modelo de fases para o desenvolvimento de estruturas de grupos básicos que se manteve corrente, no qual os grupos cujos membros não se conhecem são submetidos às seguintes fases de desenvolvimento: formação, confrontação, normatização, execução e dissolução. Esse modelo de fases ilustra uma lógica de desenvolvimento ideal para grupos, descreve um processo de formação e evolução de grupos plausível e, conclusivamente, explica mudanças observadas ao longo do tempo em grupos.

A fase inicial de formação é caracterizada pela incerteza dos participantes, pois não se conhecem, não sabem o que esperar ou o que se espera deles. No geral, o comportamento socioemocional positivo predomina, com interações educadas, mas distantes. No decorrer dessa fase, os membros do grupo se conhecem.

A próxima fase, confrontação, concentra-se no desenvolvimento da estrutura do grupo. Estruturas de liderança, influência e papel emergem. Esse processo pode ser acompanhado de divergências e conflitos, de modo que o comportamento socioemocional negativo é mais frequente durante essa fase.

À medida que as estruturas de papéis evoluem na fase de normatização, os membros do grupo desenvolvem um entendimento compartilhado dos objetivos do grupo e de um sistema de normas que serve para guiar as interações do mesmo. O quadro de interações é cada vez mais caracterizado por relações estreitas entre os membros do grupo, o que se reflete amplamente em comportamentos socioemocionais predominantemente positivos e relacionados a tarefas.

Na fase de execução, os padrões de interação são orientados a tarefas e visam alcançar metas estabelecidas pelo grupo. Já o estágio final, a dissolução, é definido por um sentimento de realização ou desapontamento, dependendo do histórico e dos resultados do grupo (TUCKMAN; JENSEN, 1977).

Na fase de normatização, e mesmo no período que a antecede, os grupos – em parte conscientemente e em parte inconscientemente – desenvolvem expectativas com relação a membros específicos no que tange a tarefas e situações típicas. Essas expectativas são refletidas em um sistema mais ou menos coerente de regras de conduta, referidas neste contexto como normas do grupo. As normas do grupo geralmente evoluem nos estágios iniciais do mesmo, mas podem evoluir com o tempo, provavelmente devido à adaptação a um ambiente alterado ou a uma nova composição de grupo. Dependendo de seu grau de maturidade, também refletem um entendimento geral entre as metas, tarefas e funções individuais dos membros do grupo. Em um caso favorável, as normas do grupo também implicam o conhecimento da especialização e das habilidades especiais de cada membro; um entendimento similar do que o grupo deveria fazer e de quem deveria fazer o quê é uma boa condição para a comunicação, a coordenação e a cooperação (MOHAMMED; DUMVILLE, 2001; NIJSTAD; VAN KNIPPENBERG, 2007).

Essas características da aprendizagem cooperativa em equipe devem ser consideradas na abordagem didática. Por fim, Johnson e Johnson (1994) definem cinco elementos-chave para uma aprendizagem cooperativa eficaz: (1) responsabilidade individual, (2) interdependência positiva, (3) interação pessoal, (4) habilidades colaborativas e (5) assimilação e reflexão. Na abordagem didática do projeto, esses fatores foram fortemente considerados; se o objetivo é engendrar as três competências na EP, o sucesso só pode ser alcançado se todos os objetivos forem atingidos. Por exemplo, se a equipe resolveu um problema técnico, mas o processo da mesma foi ineficaz e um ou mais indivíduos se sentiram inseguros, em vez de empoderados, toda a abordagem falhou.

### 3.1.3 Aprendizagem autodeterminada

A motivação é frequentemente subdividida em motivação intrínseca e extrínseca. Em contraste, Deci e Ryan (1993) distinguem múltiplas formas de motivação baseadas na intenção. As ações intencionais e, portanto, motivadas, são direcionadas para alcançar uma experiência imediatamente satisfatória, interessante ou excitante ou para um objetivo de longo prazo. Comportamentos que não perseguem um objetivo reconhecível são chamados de “não motivados”.

A energia motivacional pode ser classificada de três maneiras em função das necessidades que a impulsionam: (1) impulsionada por necessidades fisiológicas, (2) por necessidades emocionais e (3) por necessidades psicológicas. Para Deci e Ryan (1993), em particular, existem três necessidades psicológicas fundamentais que eles chamam de “necessidades humanas básicas”, que são pré-requisitos comprovados, indispensáveis e inatos para o bem-estar humano: a necessidade de (1) autodeterminação e autonomia, (2) experiência de competência e eficácia e (3) envolvimento social.

- **Autodeterminação e autonomia:** a necessidade de vivenciar a si mesmo como o ponto de partida de suas ações e decisões. Krapp e Ryan (2002) definem a autonomia não como “independência” ou “liberdade ilimitada”, mas sim como um ajuste entre as tarefas necessárias na situação atual e a percepção de uma pessoa (importância da tarefa, vontade).
- **Experiência de competência e eficácia:** a necessidade de ser capaz de fazer a diferença e atender aos requisitos escolhidos e definidos (ou seja, ser competente); e a necessidade de observar-se não como à mercê do ambiente, mas como capaz de controlar os acontecimentos por meio de ações (ou seja, ser eficaz).
- **Envolvimento social:** a necessidade de se sentir conectado a outras pessoas em um ambiente social para ser eficaz nesse ambiente e vivenciar a si mesmo de maneira pessoal e autônoma (DECI; RYAN, 1993). As pessoas querem ser aceitas e reconhecidas por pessoas que são importantes para elas (KRAPP; RYAN, 2002).

Quando as ações motivadas são o resultado de uma escolha livre e correspondem aos desejos e objetivos do eu, elas são autodeterminadas ou autônomas. No entanto, se forem forçadas e incongruentes com os desejos e necessidades individuais, serão consideradas controladas. O comportamento autodeterminado e controlado, portanto, define os extremos de um *continuum* que determina a qualidade ou orientação de uma ação motivada. Esse conjunto é subdividido em cinco tipos de ação motivada. Quatro tipos são orientados extrinsecamente, com metas resultantes de fatores externos: (1) externos, (2) introjetados, (3) identificados e (4) integrados; enquanto (5) intrínseco não implica nenhum ímpeto externo para os objetivos – em outras palavras, a execução da ação constitui o objetivo (DECI; RYAN, 1993). Deci e Flaste sugerem que os indivíduos buscam objetivos e realizam ações porque é de sua natureza assumir tarefas e satisfazer ativamente suas necessidades inatas. Eles são quem são porque são forçados, mas também por causa de sua natureza (DECI; FLASTE, 1995).

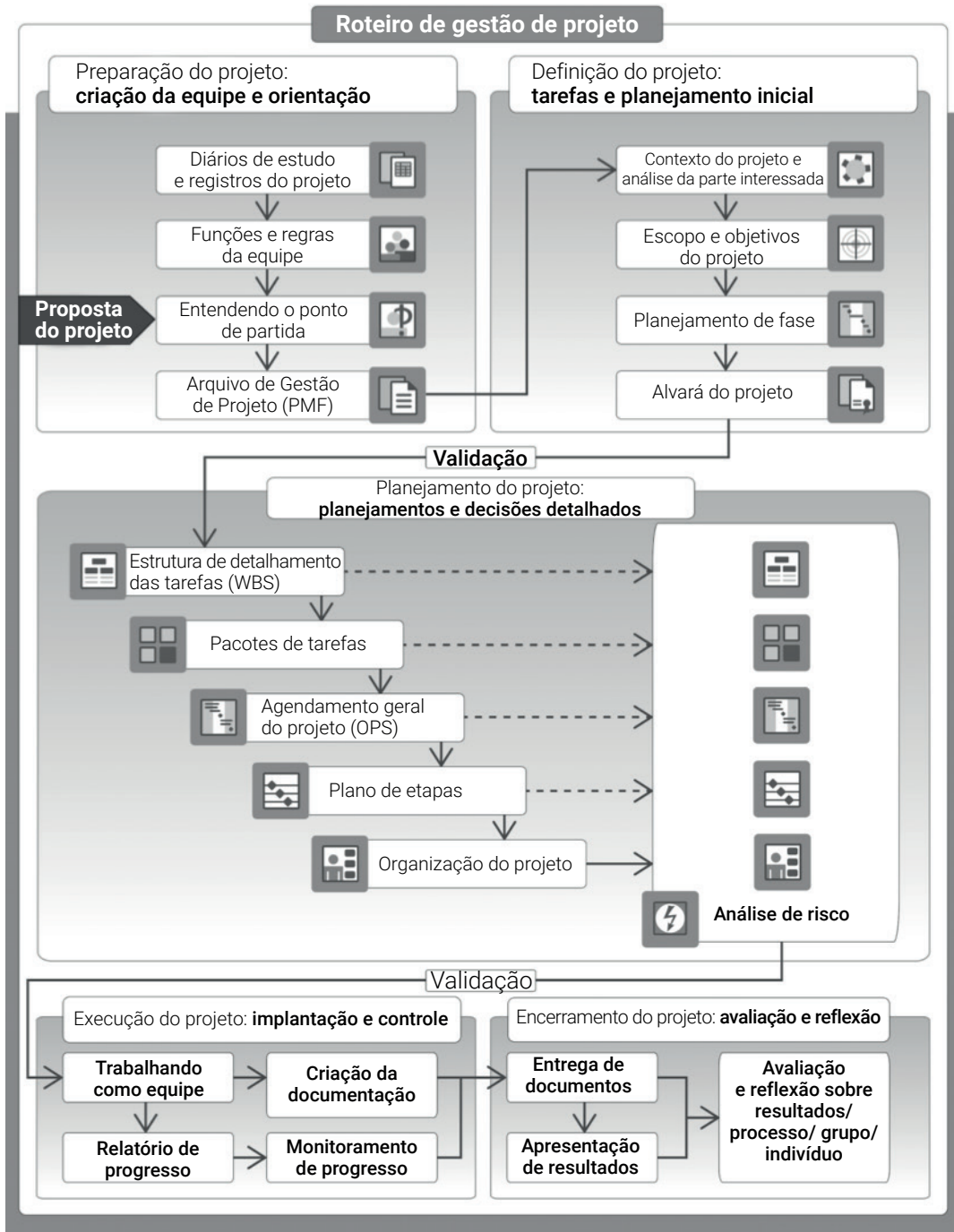
## **3.2 Enquadramento e integração**

Esta seção descreverá abordagens de enquadramento e integração: de um lado, a gestão de projetos e, de outro, a aprendizagem cognitiva.

### **3.2.1 A abordagem de gestão de projetos**

Esta pesquisa utilizou a gestão de projetos (GESSLER, 2009, 2016) como recurso de duas maneiras: por meio da estruturação da aprendizagem baseada em projetos com base na metodologia de gestão de projetos e, inversamente, baseando a metodologia de gestão de projetos na experiência da realização de projetos. Essa abordagem foi imediatamente aceita e fortemente apoiada em escolas de EP. A Figura 2 mostra o roteiro (guia educativo para a educação e a aprendizagem baseadas em projetos).

Figura 2 - Roteiro



Fonte: Gessler & Uhlig-Schoenian (2005, 2017).

Os guias desenvolvidos para apoiar a educação e a aprendizagem baseadas em projetos (GESSLER & UHLIG-SCHOENIAN, 2017; UHLIG-SCHOENIAN; GESSLER, 2016) mostram mutações, passo a passo, em direção a um dogma – ao menos no sentido de que os utilizadores (formadores de professores, professores e estudantes) acreditam que esse procedimento é a única fonte de verdade. No entanto, o objetivo da aprendizagem baseada em projetos é a resolução de problemas. Se variações em ferramentas ou processos (Figura 2) são necessárias para alcançar os resultados, elas devem ser encorajadas. Cada etapa no roteiro inclui subetapas, descritas na próxima seção.

### 3.2.2 A abordagem de aprendizagem cognitiva

A pesquisa identificou sete métodos, nomeados como subetapas, para a concepção de ambientes de aprendizagem baseada em projetos, de acordo com os princípios de aprendizagem cognitiva.

1. **Modelo de excelência:** como a primeira subetapa, um especialista em ensino introduz um método de gestão de projetos para a resolução de um problema concreto. Para esse fim, o especialista exterioriza e explica os processos invisíveis e implícitos, como estratégias heurísticas e de controle. O objetivo é construir um modelo mental para os estudantes, que inclui fatos, processos e medidas necessárias a fim de resolver o problema.
2. **Treinamento:** durante a próxima etapa, os próprios alunos aplicam a metodologia delineada pelo especialista em pequenos grupos. Ao fazer isso, são monitorados e guiados pelo especialista, que oferece assistência, sugestões e respostas, além de chamar a atenção dos alunos para aspectos do problema ou formas de processo que ainda não foram percebidos.
3. **Suporte:** à medida que o conhecimento aumenta, a relação entre aluno e especialista torna-se mais cooperativa, com os alunos lidando com tarefas dentro de um projeto de maneira adequada ao seu conhecimento. Em caso de dificuldades, o especialista oferece assistência individual.
4. **Redução:** o especialista reduz gradualmente a sua assistência até que os alunos sejam capazes de resolver um determinado problema de forma totalmente independente.
5. **Articulação/apresentação:** os alunos são incentivados a estruturar e articular seus conhecimentos por uma variedade de meios, tais como jogos de perguntas e respostas ou inversões de papel entre especialista e aluno. Este tipo de articulação oferece aos alunos a oportunidade de falar sobre o conhecimento adquirido nas atividades de cooperação. Nessa pesquisa, os grupos fizeram apresentações sobre soluções para cada problema, com tempo disponível para discussão e comparação de diversas soluções.
6. **Reflexão:** os alunos são convidados a comparar seus próprios processos de resolução de problemas àqueles de colegas ou do especialista. Vídeos ou gra-



vações de áudio são úteis para fins de reflexão, uma vez que permitem a revisão e a comparação de processos de resolução de problemas após sua apresentação.

- 7. Exploração:** o especialista oferece apoio aos alunos incentivando o interesse em um problema, definindo o campo do problema e propondo problemas com diferentes níveis de dificuldade. Tal como no caso do “suporte”, a assistência na descoberta é reduzida em resposta ao comportamento exploratório cada vez mais independente, até que os alunos sejam capazes de definir, determinar e resolver problemas de maneira autônoma e sistemática.

Antes que a primeira etapa – compreender o ponto de partida – possa ser alcançada, três arranjos predefinidos são necessários (ver figura 2): em primeiro lugar, deve ser introduzido um sistema de diários de estudo e de registros do projeto; diários de estudo estimulam a reflexão e o desenvolvimento de conhecimento metacognitivo e registros do projeto são úteis para avaliar o trabalho realizado e auxiliar professores na avaliação do processo. Em segundo lugar, é preciso estabelecer papéis e estimular regras para a equipe de forma prescrita; quando isso não acontece, os papéis se desenvolvem de forma não intencional, não controlada e, muitas vezes, disfuncional. Em terceiro lugar, o problema inicial a ser resolvido em um determinado projeto deve ser apresentado em detalhes no início do projeto. Problemas devem ser explicados com base na experiência prévia dos alunos no campo, e parâmetros, como condições ambientais, causas e ferramentas técnicas, podem ser delineados. Como alternativa, para aumentar a dificuldade, essa apresentação pode detalhar apenas o objetivo do projeto.

Para orientar os professores ainda inexperientes e um tanto inseguros ao longo do processo, o projeto desenvolveu um guia passo a passo, atualizado nos anos seguintes e, mais recentemente, em 2016.

### 3.3 Atravessando fronteiras

Com o financiamento da Associação Alemã de Gestão de Projetos, o projeto transferiu e implantou sua abordagem em toda a Alemanha em diferentes programas de EP. Além disso, definiu um currículo de base para as áreas de aprendizagem. Em 2007, foi iniciada a implantação da abordagem também na educação pré-profissional (GESSLER; KÜHN, 2014) e foi desenvolvida, para esse fim, uma história em quadrinhos (UHLIG-SCHOENIAN; GESSLER, 2007, 2016). Com o financiamento da Comissão Europeia, adaptou-se a abordagem em diversos países europeus, incluindo Polônia, República Checa, Hungria, Turquia, França, Itália, Espanha e Portugal. Recentemente, extensões vêm sendo trabalhadas para fortalecer o desenvolvimento de competência empresarial (GESSLER; SEBE-OPFERMANN, 2014).

## 4. Resultados

Desde a primeira implantação, a formação de materiais e de professores melhorou e um grupo de representantes das escolas e formadores para os treinamentos de professores foi organizado. No entanto, essa seção documenta os primeiros resultados pós-implantação a partir de duas perspectivas: alunos e professores. A coleta de dados da percepção dos alunos aconteceu no outono de 2009, no início do ano escolar, nas aulas observadas ao mesmo tempo (SEBE-OPFERMANN, 2013). A coleta de dados da percepção dos professores aconteceu entre 2008 e 2010, antes da formação de professores (t1) e após a finalização da unidade de aprendizagem baseada em projetos na escola (t2).

### 4.1 Percepção de estudantes

Esta seção descreve os resultados para as dimensões centrais do modelo: as percepções dos alunos sobre sua aprendizagem autodeterminada, aprendizagem em equipe social e resolução de problemas.

#### 4.1.1 Aprendizagem autodeterminada

Para esta investigação, 142 alunos de seis turmas participaram do estudo, formando 33 equipes de aprendizagem. Os pesquisadores avaliaram conjuntos completos de dados para 103 participantes, totalizando uma taxa de resposta de 73%. A idade média da amostra no momento do estudo foi de 20,4 anos (DP = 2,6). Com base na teoria de autodeterminação da motivação de Deci e Ryan (1993), o estudo utilizou uma escala já existente (1 = muito baixo a 4 = muito alto) para tabular os tipos de motivação entre os participantes (PRENZEL, 1994; PRENZEL, 1996; PRENZEL et al. 1996). Entre os alunos, os tipos de motivação desmotivação ( $x = 1,55$ , DP = 0,49) e motivação extrínseca ( $x = 1,83$ , DP = 0,57) apresentaram valores bem abaixo da média teórica (escala: 1 = muito baixo a 4 = muito alto). Por outro lado, os tipos de motivação introjetada, identificada e intrínseca apresentaram valores acima da média teórica da escala ( $x = 3,01-3,46$ ). O baixo desvio padrão (DP = 0,52-0,63) indica que a maioria dos entrevistados relatou motivações semelhantes entre si. A escala global de motivação mostra um nível médio alto ( $x = 3,24$ , DP = 0,43) e sugere uma alta classificação da motivação dos participantes. A confiabilidade da escala pode ser descrita como aceitável, com  $C\alpha = 0,70$ .

De acordo com a teoria da autodeterminação da motivação (DECI; RYAN, 1993), as características percebidas dos ambientes de aprendizagem, como o apoio à autonomia, à ação competente e ao envolvimento social na aprendizagem favorecem o desenvolvimento de motivações autodeterminadas. Essas três condições motivacionais também foram medidas usando a ferramenta de pesquisa Prenzel. Os participantes foram questionados sobre até que ponto o ambiente de aprendizagem oferece opções, liberdade e apoio para a ação independente; até que ponto eles recebem reconhecimento ou *feedback* sobre seu desempenho; e até que ponto a

**Os valores médios indicam que os participantes perceberam níveis saudáveis de autonomia, competência, experiência e envolvimento social**

interação durante a aula é de coleguismo e apoio. Esses três aspectos da pesquisa foram combinados em agregações. Os valores médios indicam que os participantes perceberam níveis saudáveis de autonomia, competência, experiência e envolvimento social ( $x = 2,99-3,44$ ). O desvio padrão deixa claro que esses recursos foram percebidos de maneira muito semelhante em média. A confiabilidade das agregações ( $C\alpha = 0,74-0,85$ ) tem dimensões que variam de suficientes para mediocres. Os valores da escala global para condições motivacionais, que são compostos das três agregações mencionadas anteriormente, ilustram que os alunos experimentaram condições motivacionais na sala de aula ( $x = 3,18$ ). O desvio padrão ( $DP = 0,48$ ) da escala total indica que essas condições foram em grande parte consideradas semelhantes. A escala tem uma confiabilidade aceitável ( $C\alpha = 0,75$ ).

#### **4.1.2 Aprendizagem cooperativa em equipe**

A ação cooperativa individual foi avaliada a partir de uma escala autodesenvolvida (escala: 1 = muito baixo a 4 = muito alto), refletindo a percepção da própria pessoa em ações cooperativas em geral (um item) e em vários aspectos de seu envolvimento (três itens). As estatísticas do item indicam que os alunos classificaram sua participação ( $x = 3,6$ ) e envolvimento ( $x = 3,42-3,57$ ) muito positivamente. O desvio padrão ( $s = 0,60-0,76$ ) ilustra que essas estimativas são relativamente semelhantes entre os alunos. A escala total resultante tem um valor médio de  $x = 3,51$  ( $DP = 0,51$ ) e uma confiabilidade aceitável ( $C\alpha = 0,76$ ).

A questão da cooperação em grupos foi levantada na forma de outra escala autodesenvolvida (escala: 1 = muito baixo a 4 = muito alto), com a cooperação operacionalizada com base em quatro itens: (1) a qualidade geral da cooperação no grupo (um item), (2) o nível percebido de apoio cooperativo do grupo (um item), (3) o grau de responsabilidade com o qual as tarefas do grupo foram executadas (um item) e (4) até que ponto um objetivo foi comum e sustentavelmente buscado (um item). As estatísticas deixam claro que todos os itens relacionados à cooperação foram classificados, em sua maioria, favoravelmente ( $x = 3,23-3,63$ ). O desvio padrão ( $DP = 0,61-0,85$ ) mostra que as estimativas diferiram apenas minimamente. A escala indica que a cooperação no grupo foi saudável ( $x = 3,47$ ,  $DP = 0,63$ ). A escala possui uma boa confiabilidade ( $C\alpha = 0,85$ ).

#### **4.1.3 Aprendizagem de resolução de problemas**

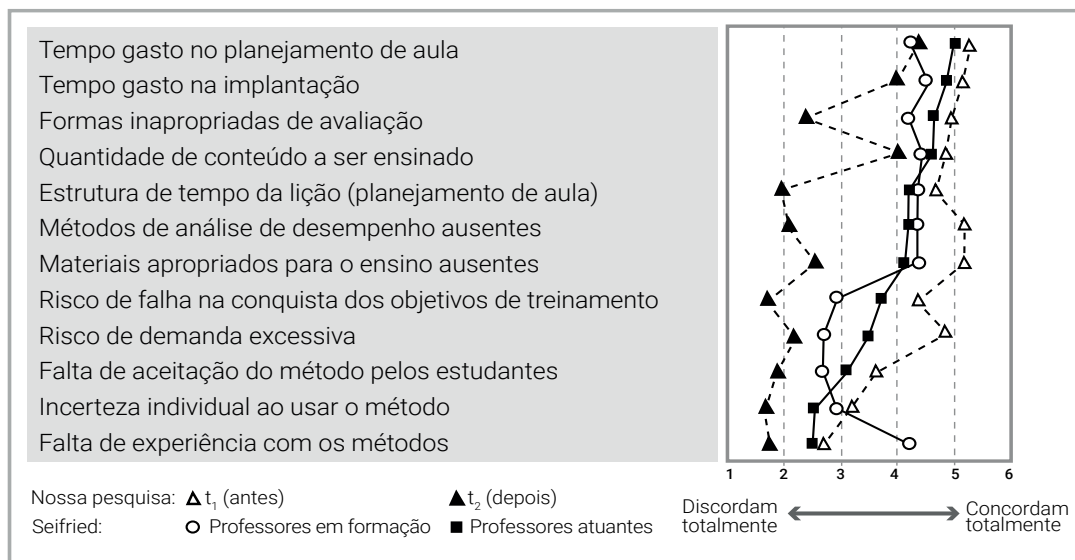
A estrutura de problemas desempenha um papel importante na cooperação em projetos. A escala autodesenvolvida (escala: 1 = muito baixo a 4 = muito alto) para a aprendizagem de resolução de problemas reflete a necessidade subjetivamente percebida de trabalhar em conjunto para resolver um problema (um item), a importância percebida de tarefas secundárias dependentes de função em relação ao

desfecho geral (um item) e a oportunidade percebida de cada membro do grupo participar da resolução de problemas (um item). A escala global resultante para a estrutura do problema mostra valores moderadamente altos ( $x = 3,3$ ,  $DP = 0,59$ ) e acima da média teórica ( $x_{theo} = 2,5$ ), com uma boa confiabilidade ( $C\alpha = 0,86$ ).

## 4.2 Percepção dos professores

Em média, quatro meses se passaram entre os dois pontos de coleta de dados ( $t_1$ :  $N = 286$ ,  $t_2$ :  $N = 248$ ). Os itens de pesquisa utilizados foram os mesmos que em um estudo realizado por Seifried (2006). Seifried não realizou pesquisas em dois momentos diferentes; em vez disso, pesquisou diferentes grupos: os futuros professores ( $N = 214$ ; ainda na universidade) e os professores ( $N = 222$ ; já na prática). A Figura 3 mostra os dados resultantes de ambas as pesquisas.

Figura 3 - Efeito da prática nas percepções de professores



Fonte: Elaborado pelos autores.

Nesta pesquisa, as barreiras à implantação da aprendizagem baseada em projetos foram percebidas de forma diferente antes da formação de professores ( $t_1$ ) e após a implantação em sala de aula ( $t_2$ ). O planejamento e a implantação ainda eram percebidos como demorados e a quantidade de conteúdo de ensino como problemática, mas outras barreiras se tornaram obsoletas (por exemplo, formas inadequadas de avaliação, estrutura de tempo, ausência de métodos de medição de desempenho). Todas as diferenças são estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ).

Os dados de Seifried mostraram que as coortes selecionadas, os professores em formação e os professores atuantes perceberam muitos aspectos de maneira se-

melhante; apenas um aspecto foi muito diferente: a falta de experiência com os métodos. No geral, os entrevistados foram mais críticos e pessimistas antes quanto à coorte de Seifried, atribuindo maior peso às barreiras. Depois de vivenciar a aprendizagem baseada em projetos, a coorte foi menos criticada. Portanto, é possível supor que os dados de professores da coorte de Seifried sejam tendenciosos: os professores tinham, de fato, pouca experiência com os métodos, embora não tenham comunicado essa falta de experiência.

## 5. Considerações finais

A aprendizagem baseada em projetos é, por um lado, uma abordagem valiosa para enriquecer o ensino em sala de aula; por outro lado, muitos obstáculos impedem seu sucesso. O modelo baseado em projetos é vantajoso na promoção de competências de resolução de problemas, sociais e de autodeterminação. Todas essas competências estão em demanda no mercado de trabalho e, portanto, é correto e adequado intensificar o engajamento na implantação da aprendizagem baseada em projetos nas escolas de EP.

Apesar disso, a implantação não será isenta de dificuldades: é necessária uma abordagem didática à formação de professores, juntamente com materiais de apoio. Além disso, tempo, espaço e recursos adicionais e especializados devem ser alocados; é necessário o treinamento prévio dos professores e o apoio dos colegas durante a implantação (esse estudo sugere equipes de dois professores para os testes iniciais); e as avaliações devem ser alteradas de acordo com o método de aprendizagem baseada em projetos e a competência desenvolvida (a competência social também deve ser reconhecida).

Testes de múltipla escolha ou exames simples baseados apenas na reprodução do conhecimento são insuficientes na aprendizagem baseada em projetos. Os exames devem focar compreensão, experiência e demonstração de competência dentro do processo, bem como com relação ao produto ou serviço desenvolvido. O foco da educação baseada em projetos não deve ser substituir outras formas de aprendizagem, mas aumentar a variedade de métodos de ensino e aprendizagem disponíveis e integrar métodos baseados em projetos com o ensino tradicional.

## Notas

<sup>1</sup> Gessler & Uhlig-Schoenian (2005, 2017). O grupo de desenvolvimento foi um grupo misto com representantes de escolas de EP, um representante do instituto estadual de escolas (Jürgen Uhlig-Schoenian) e um representante da Universidade de Bremen (Michael Gessler).

<sup>2</sup> A formação de professores foi realizada pelos autores, pelo representante do instituto estadual de escolas e por um treinador independente.

## Referências

BADER, R.; MÜLLER, M. Leitziel der Berufsbildung: Handlungskompetenz: Anregungen zur Ausdifferenzierung des Begriffs. **Die Berufsbildende Schule**, v. 54, p. 176-182, 2002.

BARROWS, H. S. A taxonomy of problem-based learning methods. **Medical Education**, v. 20, p. 481-486, 1986.

BASTIAN, J. et al. (Ed.). **Theorie des projektunterrichts**. Hamburg: Bermann + Helbig, 1997.

DECI, E. L.; FLASTE, R. **Why we do what we do**: understanding self-motivation. New York: Penguin Books, 1995.

DECI, E. L.; RYAN, R. M. Die Selbstbestimmungstheorie der motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. **Zeitschrift für Pädagogik**, v. 39, n. 2, p. 223-238, 1993.

DÖRNER, D. **Problemlösung als informationsverarbeitung**. Stuttgart: Kohlhammer, 1976.

DÖRNER, D. Diagnostik der operativen Intelligenz. **Diagnostica**, v. 3, p. 290-308, 1986.

DÖRNER, D. **Die Logik des Mißlingens**: strategisches denken in komplexen situationen. Reinbeck bei Hamburg: Rowohlt, 1992.

DÖRNER, D. et al. (Ed.). **Lohausen**: vom umgang mit unbestimmtheit und komplexität. Bern: Huber, 1983.

GESSLER, M. Areas of learning: the shift towards work and competence orientation within the school-based vocational education in the German Dual Apprenticeship System. In: MULDER, M. (Ed.). **Competence-based vocational and professional education**. Cham: Springer, 2017. p. 695-717.

GESSLER, M.; HOWE, F. From the reality of work to grounded work-based learning in German vocational education and training: background, concept and tools. **International Journal for Research in Vocational Education and Training**, v. 2, n. 3, p. 214-238, 2015.



GESSLER, M.; KÜHN, K. Werkschulen in Bremen: ergebnisse des ESF: pilotvorhabens entwicklung und implementation eines konzepts zur förderung lernbenachteiligter jugendlicher durch praxisorientiertes lernen. In: AHRENS, D. (Ed.). **Zwischen Reformeifer und Ernüchterung: Übergänge in beruflichen Lebensläufen**. Wiesbaden: Springer VS, 2014. p. 95-120.

GESSLER, M.; SEBE-OPFERMANN, A. **Entrepreneurship education, project management learning and heuristics**. Bremen: Institute Technology and Education, 2014.

GESSLER, M.; UHLIG-SCHOENIAN, J. **Projektmanagement macht schule: ein leitfaden für die sekundarstufe II**. Nuremberg: GPM, 2005.

GESSLER, M.; UHLIG-SCHOENIAN, J. **Projektmanagement macht schule: ein leitfaden für die sekundarstufe II**. 7<sup>th</sup> ed. Nuremberg: GPM, 2017.

GESSLER, M. (Ed.). **Kompetenzbasiertes projektmanagement (PM3): handbuch für die projektarbeit, qualifizierung und zertifizierung auf basis der IPMA competence baseline version 3.0**. Nuremberg: GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement, 2009.

GESSLER, M. (Ed.). **Kompetenzbasiertes projektmanagement (PM3): handbuch für die projektarbeit, qualifizierung und zertifizierung auf basis der IPMA competence baseline version 3.0**. 8<sup>th</sup> ed. Nuremberg: GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement, 2016.

GUDJONS, H. **Handlungsorientiert lernen und lehren**. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 1986.

GÜNTHER, H. **Kritik des offenen Unterrichts**. Bielefeld: LDEZ, 1996.

HÄNSEL, D. **Projektunterricht: ein praxisorientiertes handbuch**. 2<sup>nd</sup> ed. Weinheim: Beltz Verlag, 1999.

JOHNSON, D.; JOHNSON, R. **Learning together and alone: cooperative, competitive, individualistic learning**. Boston, MA: Allyn & Bacon, 1994.

KMK KULTUSMINISTERKONFERENZ. **Rahmenvereinbarung über die berufsschule**. Berlin: Sekretariat der Kultusministerkonferenz, 1991.

KMK KULTUSMINISTERKONFERENZ. **Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz (KMK) für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe**. Berlin: Sekretariat der Kultusministerkonferenz, 2011.

KNOLL, M. 300 Jahre Lernen am Projekt: Zur Revision unseres Geschichtsbildes. **Pädagogik**, v. 45, n. 7-8, p. 58-63, 1993.

KRAPP, A.; RYAN, R. M. Selbstwirksamkeit und Motivationsprozesse in Bildungsinstitutionen. **Zeitschrift für Pädagogik**, v. 44, p. 54-82, 2002. Supplement.

LAVE, J.; WENGER, E. **Situated learning**: legitimate peripheral participation. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1991.

MOHAMMED, S.; DUMVILLE, B. C. Team mental models in a team knowledge framework: expanding theory and measurement across disciplinary boundaries. **Journal of Organizational Behavior**, v. 22, n. 2, p. 89-106, 2001.

NIJSTAD, B. A.; VAN KNIPPENBERG, D. Gruppenpsychologie: Grundlegende Prinzipien. In: JONAS, K. et al. (Ed.). **Sozialpsychologie**: Eine Einführung. Heidelberg: Springer Medizin, 2007. p. 409-442.

PÄTZOLD, G. et al. **Lehr- und Lernmethoden in der beruflichen Bildung**: Eine empirische Untersuchung in ausgewählten Berufsfeldern. Oldenburg: Bibliotheks- und Informationssystem der Universität Oldenburg, 2003.

PETRI, G. **Idee, Realität und Entwicklungsmöglichkeiten des Projektlernens**. Graz: Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Sport, 1991.

PÓLYA, G. Die Heuristik. Versuch einer vernünftigen Zielstellung. **Der Mathematikunterricht**, v. 10, p. 5-15, 1964.

PÓLYA, G. **Mathematics discovery**: an understanding, learning, and teaching problem solving. New York: John Willey & Son, 1981.

PRENZEL, M. Bedingungen für selbstbestimmt motiviertes und interessiertes Lernen im Studium. In: LOMPSCHER, J.; MANDL, H. (Ed.). **Lehr- und Lernprobleme im Studium**: Bedingungen und Veränderungsmöglichkeiten. Bern: Huber, 1996. p. 11-22.

PRENZEL, M. **Fragebögen zu „Motivationalen Bedingungen“ und zu „Motivationalen Prozessen beim Lernen“**. 1994. Regensburg (unpublished).

PRENZEL, M. et al. Selbstbestimmt motiviertes und interessiertes Lernen in der kaufmännischen Erstausbildung. **Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik**, v. 13, p. 108-127, 1996. Supplement.

RAUNER, F. Die Befähigung zur (Mit)Gestaltung von Arbeit und Technik als Leitidee beruflicher Bildung. In: HEIDEGGER, G.; GERDS, P.; WEISENBACH, K. (Ed.). **Gestaltung von Arbeit und Technik: Ein Ziel beruflicher Bildung.** Frankfurt am Main: Campus, 1988. p. 32-50.

REINMANN, G.; MANDL, H. Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In: KRAPP, A.; WEIDENMANN, B. (Ed.). **Pädagogische Psychologie: Ein Lehrbuch.** Weinheim: Beltz PVU, 2006. p. 613-658.

ROTH, H. **Pädagogische Anthropologie –Entwicklung und Erziehung:** Grundlagen einer Entwicklungspädagogik. Hannover: Schroedel, 1971.

SAVERY, J. R. Overview of problem-based learning: definitions and distinctions. **Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning**, v. 1, n. 1, p. 9-20, 2006.

SCHÜMER, G. Projektunterricht in der Regelschule. Anmerkungen zu der pädagogischen Freiheit des Lehrers. **Zeitschrift für Pädagogik**, v. 34, p. 141-158, 1996. Supplement.

SEBE-OPFERMANN, A. **Kooperation in projektbasierten Lehr-Lern-Arrangements:** Eine empirische Analyse von Wirkungen und Wirkungszusammenhängen. Münster: Waxmann, 2013.

SEIFRIED, J. Sichtweisen auf die methodische Gestaltung von Unterricht. **Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik**, v. 102, n. 4, p. 578-596, 2006.

TUCKMAN, B. W.; JENSEN, M. A. C. Stages of small-group development revisited. **Group & Organization Studies**, v. 2, n. 4, p. 419-427, 1977.

UHLIG-SCHOENIAN, J.; GESSLER, M. **Projektmanagement macht Schule:** Ein Leitfaden in Bildern. Nuremberg: GPM, 2007.

UHLIG-SCHOENIAN, J.; GESSLER, M. **Projektmanagement macht Schule:** Ein Leitfaden in Bildern. 5<sup>th</sup> ed. Nuremberg: GPM, 2016.

ZIMMER, G. **Selbstorganisation des Lernens:** Kritik der modernen Erziehung. Frankfurt am Main: Lang, 1987.

ZUMBACH, J. **Problembasiertes Lernen:** Überlegungen und Ansatz für eine lernerzentrierte Didaktik. Münster: Waxmann, 2003.