

# Evolução da epistemologia prática de professores debutantes no contexto de um dispositivo de formação por simulação em ciências

## RESUMO

**Cláudia Roberta Küll**

[clakull2@gmail.com](mailto:clakull2@gmail.com)

[orcid.org/0000-0003-3204-828X](https://orcid.org/0000-0003-3204-828X)

Haute École Pédagogique – Vaud (HEP-VD), Lausanne, Vaud, Suíça  
Université Clermont Auvergne (UCA), Clermont Ferrand, França.

**Ludovic Morge**

[ludovic.morge@uca.fr](mailto:ludovic.morge@uca.fr)

[orcid.org/0009-0007-7382-2629](https://orcid.org/0009-0007-7382-2629)

Université Clermont Auvergne (UCA), Clermont Ferrand, França.

**Corinne Marlot**

[marlot.corinne@wanadoo.fr](mailto:marlot.corinne@wanadoo.fr)

[orcid.org/0000-0002-1627-2997](https://orcid.org/0000-0002-1627-2997)

Haute École Pédagogique – Vaud (HEP-VD), Lausanne, Vaud, Suíça.

As dificuldades dos professores<sup>1</sup> em gerenciar as hipóteses dos estudantes no contexto do processo de investigação científica na sala de aula de ciências são expressas principalmente durante as fases de negociação. O objetivo desta pesquisa é descobrir possíveis mudanças na epistemologia prática de professores debutantes a partir de um dispositivo de formação por simulação. Esse projeto de pesquisa de doutorado, realizado no âmbito de uma coorientação Franco-Suíça, baseia-se em uma formação destinada a professores debutantes que visa à aquisição de habilidades relacionadas ao gerenciamento de hipóteses de estudantes do ensino fundamental, sobre o tema da circulação sanguínea. As respostas de um professor debutante recolhidas antes e depois da implementação do dispositivo de formação por simulação foram comparadas com base em quatro indicadores: facetas do conhecimento, foco da pergunta inicial, tarefas epistêmicas e os seis domínios da cognição. Os resultados nos permitiram ver uma tendência evolutiva destes indicadores. A partir de alguns elementos de epistemologia prática descobertos neste estudo, nós colocamos algumas conjecturas sobre o sistema de representação do ensino de ciências para o professor debutante estudado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Investigação científica. Dispositivo. Formação por simulação. Hipótese. Professores debutantes.

## INTRODUÇÃO

O ensino de ciências passou por uma transformação significativa, influenciada por uma perspectiva social emergente. Pesquisas recentes em didática das ciências ampliaram sua visão para além da mera transmissão de conhecimento, concentrando-se agora em incentivar os estudantes a construir suas próprias representações de atividades e abordagens científicas (Boilevin *et al.*, 2016).

Nessa perspectiva, habilidades como tomada de decisões, resolução de problemas e construção de hipóteses tornam-se elementos essenciais na construção do conhecimento sobre o mundo natural. Essas habilidades são orientadas por princípios que promovem a construção de evidências tangíveis (Scott, 2015).

No campo da didática das ciências, o ensino baseado na abordagem de investigação científica (EIC) visa familiarizar os estudantes com as formas de pensar, falar e agir que são características da atividade científica (Bernié, 2002). Esse tipo de ensino exige que os professores mobilizem diferentes habilidades, em especial a capacidade de regular as interações com os estudantes na construção de explicações. Assim, esta pesquisa tem como objetivo propor um dispositivo de formação por simulação para desenvolver as epistemologias práticas, mobilizadas no gerenciamento da co-construção de hipóteses em sala de aula, por professores debutantes.

## QUADRO TEÓRICO E QUESTÃO DE PESQUISA

Estudos (Marlot; Morge, 2016; Prieur *et al.*, 2016) mostram que as dificuldades de implementação da abordagem científica na sala de aula estão ligadas às concepções epistemológicas dos professores e/ou ao seu domínio do conteúdo científico e/ou à regulação das interações com os estudantes.

Além disso, o sistema de representação do ensino de ciências por professores debutantes ainda está em desenvolvimento. Eles ainda não têm experiência suficiente para fornecer suporte bem fundamentado e formalizado para suas escolhas práticas e didáticas. Huberman (1989) nomeia como “choque de realidade” (p.13, tradução nossa) o momento de inserção profissional quando os professores iniciantes são confrontados com as realidades do cotidiano da profissão, sem ter a experiência necessária para lidar com as dificuldades associadas ao ensino.

Uma noção derivada da teoria da ação conjunta em didática – TACD (Sensevy; Mercier, 2007), o conceito de epistemologia prática do professor (Sensevy, 2011; Marlot; Boivin-Delpieu; Küll, 2024), pode nos permitir identificar alguns dos elementos desse sistema de representação. A epistemologia prática é o conjunto de teorias e representações do professor sobre o conhecimento a ensinar, o conhecimento para ensinar, a aprendizagem e suas dificuldades, que são ativadas durante o desenvolvimento e a implementação de uma situação de ensino-aprendizagem. Ela orienta as escolhas didáticas ligadas à prática em sala de aula, mas também decorre, em parte, da ação conjunta professor-estudante, *in situ*. Portanto, trata-se sobre o que determina a ação e proporciona uma melhor compreensão da lógica de ação dos professores.

Neste estudo, optamos por trabalhar no gerenciamento das respostas dos estudantes por parte do professor debutante durante o momento de co-construção de hipóteses em sala de aula. De fato, a elaboração de hipóteses é uma prática característica da atividade científica que pode apresentar dificuldades particulares de regulação, especialmente para os professores debutantes (Marlot; Boilevin, 2021). A gestão das respostas dos estudantes pelo professor pode ser considerada como uma fase de conclusão, no sentido de Morge (2016, p.147), que a considera como o "momento em que o professor e os estudantes devem decidir sobre a admissibilidade da proposta de um aluno"<sup>2</sup>. A co-construção acontece a partir das interações dialógicas entre estudantes, e entre estudantes e professor no momento de emissão de hipóteses (Lhoste, 2008). O processo busca inicialmente a emergência dos registros teóricos e empíricos dos estudantes (um modelo explicativo inicial), para em seguida, promover a argumentação de sua posição. O contexto de interação dialógica entre os diferentes atores deste processo (estudantes e professor) permite que certos elementos contidos nos modelos explicativos iniciais dos alunos - que são irrelevantes em termos do conhecimento compartilhado na classe - possam ser descartados (Marlot; Boilevin, 2021). Em contrapartida, outros elementos considerados relevantes pelo grupo são (temporariamente) mantidos. Ao final do processo, e apoiada no conhecimento compartilhado, a classe valida ou invalida as hipóteses emitidas inicialmente (Morge, 2016).

Nosso dispositivo de pesquisa baseia-se em um dispositivo de formação por simulação para a co-construção de hipóteses (admissíveis) em sala de aula.

A questão de pesquisa que nos guia tem como objetivo entender quais elementos da epistemologia prática, ligados ao gerenciamento das hipóteses dos estudantes, são suscetíveis de evoluir graças à implementação deste dispositivo de formação por simulação.

## **METODOLOGIA DE COLETA DE DADOS**

Este dispositivo de formação por simulação é parte integrante de uma formação continuada destinada a um perfil particular de professores do ensino fundamental do sistema educacional francês. São professores debutantes que foram aprovados em um concurso de recrutamento, mas que, no entanto, não são titulares do mestrado MEEF (sigla francesa para *métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation*)<sup>3</sup> - uma formação obrigatória para o professor da educação nacional francesa.

Assim, estes professores devem voltar para a universidade para uma formação complementar onde eles têm a oportunidade de desenvolverem habilidades em diferentes competências ligadas à profissão docente. Deste modo, este dispositivo de formação por simulação se insere no quadro de escola acadêmica de formação continuada do ministério da educação nacional francês.

De acordo com Leblanc *et al.* (2008, p.62, tradução nossa), "[...] um dispositivo de formação por simulação permite a construção de uma experiência suficientemente semelhante à uma situação real" (ao menos em suas dimensões cognitivas) através da manipulação dos parâmetros desta situação para, através da experiência, promover o aprendizado.

O dispositivo de formação por simulação convida os professores a explicar seus raciocínios em diferentes momentos de regulação com os estudantes. Dessa forma, o ambiente de formação (o dispositivo, cujos diferentes momentos se apoiam em situações de ensino simuladas) coloca em ressonância os elementos do conhecimento ligados à epistemologia prática dos professores debutantes.

De fato, essas situações simuladas podem levar os professores debutantes a construir novos conhecimentos que serão elaborados no momento em que tomarem suas decisões frente às intervenções simuladas (Sensevy, 2007).

Considerando que certas determinações da prática de ensino restringem as escolhas didáticas em situação, e que a epistemologia prática permite trazer à tona algumas dessas determinações, esse dispositivo foi pensado e construído a fim de simular – nos professores debutantes - uma situação de regulação, na forma de feedback, no intuito de promover a evolução do raciocínio dos estudantes da incerteza "para a certeza fundamentada" (Sensevy, 2011, p.199).

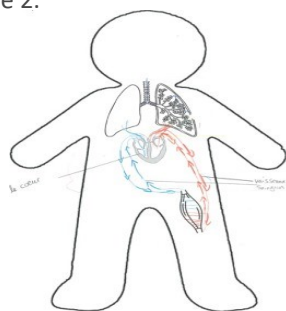
O software de simulação que faz parte do dispositivo de formação por simulação é baseado em uma sequência didática sobre o tema da circulação sanguínea.

Essa sequência foi desenvolvida em conjunto com professores experientes e pesquisadores em didática, que compartilham o quadro teórico e o problema de pesquisa. Nesse sentido, essa sequência didática atende aos critérios de uma sequência forçada (Orange, 2010). A implementação dessa sequência forçada em classe nos permitiu primeiramente coletar as hipóteses dos estudantes, que foram, em seguida, implementadas no software de simulação. Este convida os professores debutantes a analisar em duplas as hipóteses dos estudantes e a argumentar entre si para justificar a decisão de validar ou não essas hipóteses. O dispositivo de formação, baseado neste software de simulação, ocorre em três etapas.

A primeira etapa envolve uma familiarização geral com a sequência didática, seguida de um exercício inicial (denominado pré-teste) no qual os professores debutantes analisam individualmente um exemplo de hipótese elaborada pelos estudantes.

O objetivo é produzir (e coletar) dados sobre as escolhas fundamentadas dos professores debutantes em relação às suas análises dessa produção do estudante (figura 1) -antes de familiarizá-los com as questões científicas e didáticas associadas à sequência de ensino sobre a circulação sanguínea (identificadas com base na análise a priori realizada pela pesquisadora).

**Figura 1:** Proposta do estudante enviada para análise individual como parte das atividades 1 e 2.



1. Quelles sont les erreurs que vous pouvez identifier dans cette proposition d'élève?  
(1- Quais são os erros que você pode identificar na proposta deste aluno? - tradução nossa)
2. Expliquez comment vous interviendriez auprès de cet élève. Qu'est-ce que vous lui diriez ?  
(2- Explique como você interviria junto a este aluno? O que você lhe diria? - tradução nossa)

**Fonte:** Autoria própria (2023)

A próxima etapa ocorre em duplas. A interface de simulação pede que os professores debutantes tomem certas decisões sobre a admissibilidade e a validade dessas produções, justificando suas escolhas.

O terceiro momento consiste em uma roda de conversa entre os professores e a pesquisadora-formadora. Este tem como objetivo fazer emergir as escolhas iniciais bem como eventuais mudanças durante essa reflexão coletiva. Em seguida, foi solicitado a cada um dos professores debutantes, como parte de um pós-teste, que respondessem às mesmas duas perguntas feitas durante o pré-teste (figura 1), levando em conta o conteúdo abordado durante o dispositivo de formação por simulação (em particular, os argumentos e contra-argumentos usados pelos professores para concluir sobre a admissibilidade e a validade das hipóteses).

No contexto desta pesquisa de doutorado, o objetivo dessa análise comparativa pré-teste/pós-teste é selecionar perfis entre os professores debutantes de nossa amostra que mostram mudanças contrastantes de suas epistemologias práticas, a fim de, na continuidade desta pesquisa, produzir uma análise mais detalhada das razões para essas mudanças mais, ou menos, acentuadas.

Essa pesquisa recebeu o parecer favorável do comitê de ética de pesquisas da Universidade de Clermont Auvergne (França) em maio de 2023, sob o número de protocolo é: IRB00011540-2023-15.

## **METODOLOGIA DE ANÁLISE**

O objetivo deste estudo é de analisar as respostas dos professores debutantes ao pré-teste e ao pós-teste para identificar possíveis mudanças nos elementos da epistemologia prática.

Para ter acesso a esses elementos da epistemologia prática, o protocolo construído propõe a realização de uma análise mesoscópica para comparar os feedbacks nas respostas dos professores debutantes antes (pré-teste) e depois (pós-teste) do dispositivo de formação por simulação com base em um conjunto de indicadores. Os quatro indicadores escolhidos nos permitem conjecturar sobre o sistema de representação do ensino de ciências para os professores debutantes, em particular, seus conhecimentos sobre os saberes a serem ensinados (ancoragem epistêmica) e o ensino destes saberes (o lugar dado ao raciocínio dos estudantes).

Para compreender a ancoragem epistêmica dos professores debutantes, usamos dois conceitos complementares da didática das ciências:

a) As facetas do conhecimento, que "[...] visam interpretar o significado de declarações reais com base em um catálogo de declarações construídas a priori (com base nos saberes a serem ensinados) em um [movimento de] vai-e-vem com os dados" (Tiberghien *et al.*, 2008, p.72);

b) O foco da pergunta inicial, que direciona para "[...] a importância da pergunta, pois ela deve levar a classe a trabalhar em um problema cientificamente relevante". (Orange, 2012, p. 18). Nós reformulamos este conceito para poder identificar o tipo de foco de identificação do erro do estudante adotado pelos professores debutantes durante suas interações com os estudantes (virtuais):

- O foco anatômico, que possui um caráter altamente descritivo (por exemplo: o coração e os vasos sanguíneos fazem parte do sistema circulatório);
- O foco no trajeto, que requer uma explicação ligada principalmente ao funcionamento (por exemplo: o sangue rico em oxigênio sai do lado esquerdo do coração a caminho dos órgãos);
- O foco fisiológico, que requer um raciocínio explicativo que vincule o caráter do funcionamento ao da função (por exemplo: o sangue rico em oxigênio sai do coração esquerdo para fornecer aos órgãos os nutrientes de que eles precisam).

Para compreender o lugar dado ao raciocínio dos estudantes, nos baseamos:

a) Nas operações epistêmicas "que correspondem a pequenos elementos de conhecimento expressos em uma frase simples" (Malkoun; Tiberghien, 2008, p. 72)

b) Nos seis domínios do processo cognitivo, que destacam os processos de pensamento agrupados em um *continuum* de complexidade cognitiva crescente, desde habilidades de pensamento de nível inferior até habilidades de pensamento de nível superior, a saber: memorizar, compreender, aplicar, analisar, avaliar e criar (Anderson; Krathwohl, 2014).

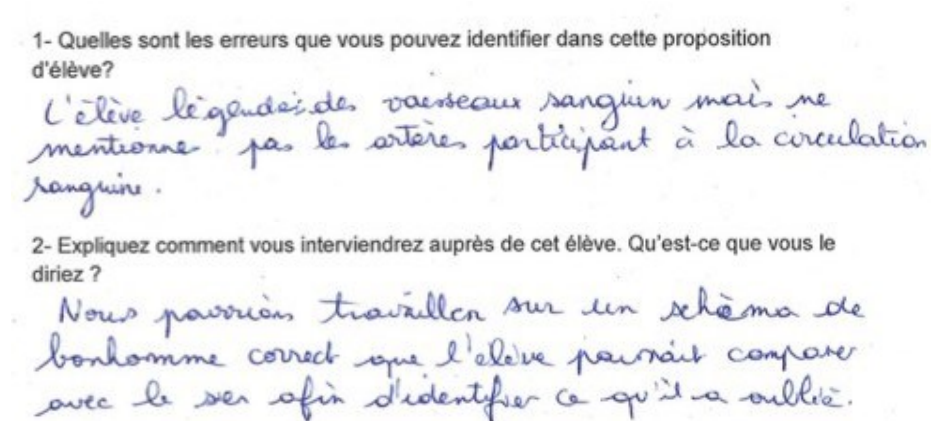
## ANÁLISE DOS RESULTADOS

O professor debutante que é o objeto desta análise declarou que, em sua trajetória de formação profissional, não teve nenhuma formação acadêmica científica, mas que participou de 25 horas (aproximadamente) de uma formação continuada sobre a abordagem científica na escola.

Em suas respostas ao pré-teste (figura 2), à pergunta 1 (Quais são os erros que você pode identificar na proposta deste aluno?), o professor debutante enfatizou a importância do uso de um vocabulário adequado:

“O aluno usa legendas para os vasos sanguíneos, mas não menciona as artérias que participam da circulação sanguínea.” (tradução nossa)

**Figura 2:** Respostas do professor debutante durante o pré-teste4



**Fonte:** Dispositivo de formação por simulação (2023).

Observamos que, no pré-teste, sua **ancoragem epistêmica** não está muito ligada às diferentes facetas do conhecimento (Tiberghien *et al.*, 2008) identificadas durante a análise a priori. Na verdade, ele identificou apenas 1 erro (a falta do uso do vocabulário adequado nas legendas contidas na proposta do estudante) de um total de 10 possíveis erros referentes às facetas do conhecimento relativas à circulação sanguínea (tabela 1). Seu foco de identificação do erro do estudante (adaptado de Orange, 2012) tendeu a permanecer vinculado à dimensão anatômico-descritiva referente à falta de menção das artérias em sua proposição.

**Tabela 1** - Possíveis erros na proposição do estudante referentes às facetas do conhecimento relativas à circulação sanguínea.

<b>Tema: A natureza da circulação</b>	
a.	Há uma dupla circulação. O sangue venoso faz um ciclo em si mesmo, assim como o sangue arterial
b.	O sangue venoso deixa o ventrículo direito apenas em direção ao pulmão direito.
c.	O sangue arterial deixa o ventrículo esquerdo apenas em direção ao pulmão esquerdo
d.	A direção da circulação não é única
<b>Tema: Troca de gases</b>	
e.	O músculo recebe e rejeita CO <sub>2</sub>
f.	O músculo recebe e rejeita O <sub>2</sub>
g.	Não há troca de gases no pulmão
h.	Não há troca de gases no músculo
i.	Há uma dicotomia no corpo: o lado direito lida com o sangue venoso e o lado esquerdo com o sangue arterial
<b>Tema: O sistema de representação</b>	
j.	Há uma falta de legendas mais completas

Fonte: Autoria própria (2024).

Para a segunda pergunta (Explique como você interviria junto a este aluno? O que você lhe diria? - figura 2), no que se refere ao lugar dado ao raciocínio dos estudantes, o professor debutante pretende reformular a proposta do estudante comparando-a com um esquema correto:

“Nós poderíamos trabalhar sobre um esquema correto que o aluno poderia comparar ao seu afim de identificar o que ele esqueceu.”  
(tradução nossa)

As operações epistêmicas (Malkoun; Tiberghien, 2008) envolvidas estão relacionadas à comparação e à identificação de omissões por meio da memorização. Nos seis domínios da cognição, essas duas operações podem ser colocadas respectivamente nos níveis 2 (compreender) e 1 (identificar). Assim, em relação ao foco no raciocínio do estudante, verificamos que as proposições desse



professor debutante selecionam habilidades de baixo nível na escala de Anderson; Krathwohl (2014).

No final do dispositivo de formação por simulação, durante o pós-teste (figura 3), as respostas do professor mostram uma evolução em relação à sua abordagem inicial (pré-teste). Em sua ancoragem epistêmica, ele abandona a importância do uso de um vocabulário adequado aliado a dimensão anatômico-descritiva do foco de identificação do erro do estudante para avançar em direção ao trajeto do sangue no corpo, baseando-se nas necessidades do músculo em oxigênio e nutrientes para chegar à construção de uma compreensão sistêmica da circulação sanguínea.

**Figura 3:** Respostas do professor debutante no pós-teste 5

1- Quelles sont les erreurs que vous pouvez identifier dans cette proposition d'élève?

- l'élève n'a pas compris qu'il y a un seul circuit de circulation sanguine. Il représente un circuit du sang chargé en oxygène qui part du pommou, passe par le cœur puis va jusqu'au muscle et repars du muscle toujours chargé. L'élève n'a pas compris que le muscle utilise de l'oxygène et qu'il en ressort un sang appauvri. Même chose avec le circuit bleu, il n'a pas compris que le muscle a besoin d'oxygène.

2- Expliquez comment vous interviendrez auprès de cet élève. Qu'est-ce que vous le diriez ?

J'expliquerais à l'élève que le muscle ont besoin d'oxygène pour fonctionner. Qu'il consomment de l'oxygène et que, par conséquent, le sang pauvre en oxygène repart des muscles. J'expliquerais donc que ce trajet du sang se fait dans un seul et même circuit, une boucle.

**Fonte:** Dispositivo de formação por simulação (2023).

Na questão 1, sua ancoragem epistêmica mudou ligeiramente, identificando 3 erros entre os 10 possíveis referentes às facetas do conhecimento relativas à circulação sanguínea (tabela 1). Assim como o foco no raciocínio do estudante mudou para uma dimensão mais fisiológica (função) ligada à necessidade de nutrientes do músculo:

“O aluno não compreendeu que há apenas um circuito sanguíneo. Ele representa um circuito do sangue carregado em oxigênio que parte do pulmão, passa pelo coração vai até o músculo e volta do músculo ainda carregado em oxigênio. O aluno não compreendeu que o músculo utiliza o oxigênio e que o sangue sai empobrecido. Mesma coisa com o circuito azul, ele não compreendeu que o músculo precisa de oxigênio.” (tradução nossa)

Em suas respostas à segunda pergunta (figura 3), é possível verificar que o lugar que o professor debutante dedica ao raciocínio dos estudantes mantém seu objetivo ligado às necessidades do músculo para construir o raciocínio direcionado a uma compreensão sistêmica da circulação sanguínea:



“Eu explicaria ao aluno que os músculos precisam de oxigênio para funcionar. Que eles consomem o oxigênio e que, por consequência, o sangue sai dos músculos, pobre em oxigênio. Eu explicaria que o trajeto do sangue se faz em um só e mesmo circuito, um ciclo.”  
(tradução nossa)

As operações epistêmicas envolvidas estão ligadas a uma explicação para que o estudante possa deduzir como a circulação funciona de forma sistêmica e indicar o caminho do sangue. Nos seis domínios cognitivos, essas duas operações podem ser colocadas no nível 4 (analisar). Assim, em relação à importância atribuída ao raciocínio dos estudantes, podemos ver que as propostas desse professor debutante o incentivam a desenvolver habilidades de raciocínio mais complexas.

Essa análise nos permitiu observar uma tendência evolutiva nos indicadores ligados à ancoragem epistêmica e ao foco dado ao raciocínio dos estudantes. No contexto da epistemologia prática, esses indicadores nos permitem fazer conjecturas sobre o sistema de representação do ensino de ciências desse professor debutante por meio da inferência de certos elementos de sua epistemologia prática.

Assim, durante o pré-teste, os elementos da epistemologia prática que orientam a lógica de ação do professor debutante em sua prática em sala de aula podem ser inferidos da seguinte forma:

Para ensinar o sistema circulatório, é imperativo usar um léxico apropriado.

A compreensão dos erros dos estudantes envolve a comparação da proposta deles com um diagrama correto.

Durante o pós-teste, o sistema de representação que apoia suas escolhas didáticas muda para o uso de argumentos ligados às necessidades do músculo, o que exige que o estudante mobilize habilidades de raciocínio mais complexas. Um dos elementos de sua epistemologia prática poderia então ser o seguinte:

A compreensão sistêmica da trajetória da circulação sanguínea envolve o raciocínio sobre as necessidades do músculo.

Podemos - neste estágio inicial de nossas análises - levantar a hipótese de que essa mudança foi incentivada pelo dispositivo de formação por simulação, o que poderia estimular o desenvolvimento de determinados elementos da epistemologia prática.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O exemplo dado nesta comunicação ilustra uma tendência que mostra uma certa evolução da epistemologia prática de um professor debutante por meio do dispositivo de formação por simulação.

Durante o pré-teste, ele apresentou uma tendência direcionada a um perfil epistêmico de validação do tipo científica. Isto significa dizer que quando os professores adotam esta postura, eles validam ou invalidam as proposições dos estudantes baseados em argumentos do tipo verdadeiro ou falso segundo seus próprios conhecimentos sobre os saberes científicos já instituídos. Já no pós-teste é possível observar uma certa evolução em seu perfil epistêmico em direção a uma validação do tipo didática. Em seus feedbacks, o professor utiliza argumentos do

tipo possível e impossível de acordo com o modelo explicativo apresentado na proposta do estudante. Assim, em suas interações com os estudantes virtuais, este

professor debutante argumenta e introduz questões que visam desestabilizar o modelo explicativo do estudante com o intuito de promover sua evolução em direção aos saberes científicos institucionalizados.

De modo mais geral, graças aos quatro indicadores utilizados neste estudo, conseguimos selecionar professores debutantes que apresentam perfis epistêmicos contrastantes. Em um segundo momento desta pesquisa, em um nível mais microscópico, tentaremos entender as condições que levaram a essa evolução. Para tal, a partir do registro do diálogo destes professores debutantes durante o uso do simulador, analisaremos os argumentos utilizados para mediar a validação ou a invalidação dos modelos explicativos apresentados nas propostas dos estudantes.

# Evolution of the practical epistemology of novice teachers in the context of a simulation-based science training program

## ABSTRACT

Difficulties in managing students' hypotheses in the context of the scientific inquiry process in the science classroom are mainly expressed during the negotiation phases. The aim of this research is to uncover possible changes in the practical epistemology of novice teachers during simulation-based training. This doctoral research Project, carried out under French-Swiss co-supervision, is based on a training course for novice teachers aimed at acquiring skills related to managing students' hypotheses, in elementary school, on the subject of blood circulation. The responses of a novice teacher before and after the simulation-based training were compared on the basis of four indicators: facets of knowledge, focus of the initial question, epistemic tasks and the six cognitive process dimension. The results allowed us to see a trend of evolution in the indicators. Based on some of the practical epistemology elements discovered in this study, we make some conjectures about the system of representation of science teaching to this novice teacher.

**KEYWORDS:** Scientific inquiry. Simulation-based training system. Hypothesis. Beginning teachers.

## NOTAS

1. A opção de uso do masculino genérico neste texto visa uma melhor fluidez em sua leitura, sem denotar qualquer tipo de posição desigual entre sexo e/ou gênero.
2. Para ser considerada como admissível, a proposta deve mostrar que o aluno compreendeu as instruções da tarefa.
3. Tradução: mestrado em gestão educacional, educação e formação.
4. Tradução das perguntas e suas respectivas respostas: 1 - Quais são os erros que você pode identificar na proposta deste aluno? O aluno usa legendas para os vasos sanguíneos, mas não menciona as artérias que participam da circulação sanguínea. 2 Explique como você interviria junto a este aluno? O que você lhe diria? Nós poderíamos trabalhar sobre um esquema correto que o aluno poderia comparar ao seu afim de identificar o que ele esqueceu.
5. Tradução das respostas: 1 Quais são os erros que você pode identificar na proposta deste aluno? O aluno não compreendeu que há apenas um circuito sanguíneo. Ele representa um circuito do sangue carregado em oxigênio que parte do pulmão, passa pelo coração vai até o músculo e volta do músculo ainda carregado em oxigênio. O aluno não compreendeu que o músculo utiliza o oxigênio e que o sangue sai empobrecido. Mesma coisa com o circuito azul, ele não compreendeu que o músculo precisa de oxigênio. 2 Explique como você interviria com este aluno. O que você diria a ele? ao aluno que os músculos precisam de oxigênio para funcionar. Que eles consomem o oxigênio e que, por consequência, o sangue sai dos músculos, pobre em oxigênio. Eu explicaria que o trajeto do sangue se faz em um só e mesmo circuito, um ciclo.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, L. W.; KRATHWOHL, D. R. **A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives**. Harlow: Longman, 2014.

BERNIÉ, J.-P. L'approche des pratiques langagières scolaires à travers la notion de «communauté discursive»: un apport à la didactique comparée ? **Revue française de pédagogie**, v. 141, p.77-88, 2002. Disponível em: [https://www.persee.fr/doc/rfp\\_0556-7807\\_2002\\_num\\_141\\_1\\_2917](https://www.persee.fr/doc/rfp_0556-7807_2002_num_141_1_2917). Acesso em: 27 maio 2021.

BOILEVIN, J.-M.; DELSERIEYS PEDREGOSA, A.; BRANDT-POMARES, P.; COUPAUD, M. Démarches d'Investigation: Histoire et enjeux. In: MARLOT, C.; MORGE, L. (Ed.) **L'investigation scientifique et technologique: comprendre les difficultés de mise en œuvre pour mieux les réduire**. Rennes: Presses Universitaires de Rennes, 2016. p. 11-32.

HUBERMAN, M. **La vie des enseignants: évolution et bilan d'une profession**. Paris: Delachaux et Niestlé, 1989.

LEBLANC, S.; RIA, L.; DIEUMEGARD, G.; SERRES, G.; DURAND, M. Concevoir des dispositifs de formation professionnelle des enseignants à partir de l'analyse de l'activité dans une approche enactive. **Activités**, v. 05, n. 1, p. 57-78, 2008. Disponível em: <https://journals.openedition.org/activites/1941>. Acesso em: 22 out. 2021.

LHOSTE, Y. **Problématisation, activités langagières et apprentissage dans les sciences de la vie**. Étude de quelques débats scientifiques dans la classe dans deux thèmes biologiques: nutrition et évolution. 2008. 513 p. Tese (Doutorado em Ciências da Educação) - Université de Nantes, Nantes, 2008. Disponível em: <https://theses.hal.science/tel-00376892>. Acesso em: 22 jan. 2024.

MALKOUN, L.; TIBERGHIE, A. Objets de savoir et processus scientifiques en jeu dans les productions discursives en classe de physique de lycée. *In*: FILLIETTAZ, L. (Ed.) **Processus interactionnels et situations éducatives**. Louvain-la-Neuve: De Boeck Supérieur, 2008. p. 67-88. Disponível em: <https://doi.org/10.3917/dbu.filli.2008.01.0067>. Acesso em: 27 maio 2022.

MARGOLINAS, C. **Points de vue de l'élève et du professeur**. Essai de développement de la théorie des situations didactiques. 2004. 161 p. HDR (Habilitation para dirigir pesquisas) - Université de Provence, Aix-Marseille I. Disponível em: <https://doi.org/10.3917/dbu.filli.2008.01.0067>. Acesso em: 27 fev. 2022.

MARLOT, C.; BOILEVIN, J. M. Le rôle des connaissances de référence dans la gestion des phases de débat scientifique à l'école primaire en Suisse romande. **RDST**, v. 23, p. 183-207, 2021. Disponível em: <https://journals.openedition.org/rdst/3844>. Acesso em: 15 mar. 2021.

MARLOT, C.; MORGE, L. **L'investigation scientifique et technologique**: comprendre les difficultés de mise en œuvre pour mieux les réduire. Rennes: Presses Universitaires de Rennes, 2016.

MARLOT, C.; BOIVIN-DELPIEU, G.; KÜLL, C. Le rôle de l'épistémologie pratique du professeur dans la mobilisation de certaines normes auto prescrites, en classe de sciences au premier degré. **Revue Éducation e didactique**, v. 18, n. 1, p. 43-67, 2024.

MORGE, L. De la modélisation didactique à la simulation sur ordinateur des interactions langagières en classe de sciences. 2008. 139 p. HDR (Habilitation para dirigir pesquisas) - Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand II. Disponível em: <https://theses.hal.science/tel-00528874>. Acesso em: 17 fev. 2020.

MORGE, L. Les difficultés des enseignants à gérer les phases de conclusion au cours d'une investigation. *In*: MARLOT, C.; MORGE, L. (Ed.). **L'investigation scientifique et technologique**: comprendre les difficultés de mise en œuvre pour mieux les réduire. Rennes: Presses Universitaires de Rennes, 2016. p. 134-149.

ORANGE, C. Situations forcées, recherches didactiques et développement du métier enseignant. **Recherches en éducation**, v. HS2, p. 73-85, 2010. Disponível em: <https://journals.openedition.org/ree/8864?lang=en#quotation>. Acesso em: 28 maio 2021.

ORANGE, C. **Enseigner les sciences**: problèmes, débats et savoirs scientifiques en classe. Louvain-la-Neuve: De Boeck, 2012.

PAINDORGE, M.; MONOD-ANSALDI, R.; FONTANIEU, V.; PRIEUR, M. Les enseignants de sciences et technologie face aux démarches d'investigation prescrites dans le secondaire. *In*: MARLOT, C.; MORGE, L. (Ed.). **L'investigation scientifique et technologique**: comprendre les difficultés de mise en œuvre pour mieux les réduire. Rennes: Presses Universitaires de Rennes, 2016. p. 64-77.

SCOTT, C. L. **The Futures of learning 2**: what kind of learning for the 21st century? Education Research and Foresight Working Papers. UNESCO Digital Library, 2015. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000242996>. Acesso em: 18 mar. 2020.

SENSEVY, G. **Le sens du savoir**. Éléments pour une théorie de l'action conjointe en didactique. Louvain-la-Neuve: De Boeck, 2011.

SENSEVY, G.; MERCIER, A. **Agir ensemble**: l'action conjointe du professeur et des élèves dans le système didactique. Rennes: Presses Universitaires de Rennes, 2007.

TIBERGHIEU, A.; MALKOUN, L.; SECK, M. Analyse des pratiques de classes de physique: Aspects théoriques et méthodologiques. **Les Dossiers des Sciences de l'Éducation**, v. 19, n. 1, p. 61-79, 2008. Disponível em: [https://www.persee.fr/doc/dsedu\\_1296-2104\\_2008\\_num\\_19\\_1\\_1131](https://www.persee.fr/doc/dsedu_1296-2104_2008_num_19_1_1131). Acesso em: 02 abr. 2022.

**Recebido:** 03 agosto 2024.

**Aprovado:** 13 agosto 2024.

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v8n1.18922>.

**Como citar:**

KÜLL, C. R.; MORGE, L.; MARLOT, C. Evolução da epistemologia prática de professores debutantes no contexto de um dispositivo de formação por simulação em ciências. **Ens. Technol. R.**, Londrina, v. 8, n. 1, p. 57-70, jan./jun. 2023. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/18922>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Claudia Roberta Küll

Colégio Interativo. Rua Major José Ignácio, 1661, Centro. São Carlos, São Paulo, Brasil.

**Direito autoral:**

Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

