

**O DESIGN THINKING NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE  
QUÍMICA: O FAZER CRÍTICO NO DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPOS**

**Brunno André Ruela<sup>1</sup>**  
**Gustavo Augusto Assis Faustino<sup>2</sup>, Anna Maria Canavarro Benite<sup>3</sup>,**  
**Claudio Roberto Machado Benite<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Goiás, [brunnoruela@ufg.br](mailto:brunnoruela@ufg.br)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Goiás, [gustavo\\_assis@discente.ufg.br](mailto:gustavo_assis@discente.ufg.br)

<sup>1</sup>Universidade Federal de Goiás, [anna@ufg.br](mailto:anna@ufg.br)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Goiás, [claudiobenite@ufg.br](mailto:claudiobenite@ufg.br)

**Resumo**

O objetivo deste trabalho é discutir as contribuições do *Design Thinking* na formação inicial de docentes de química, com base nas reflexões dos protótipos desenvolvidos na disciplina "Tecnologia da Informação e Comunicação" da Universidade Federal de Goiás. Pesquisas sobre a formação de professores revelam que as tecnologias educacionais impactam significativamente o ensino-aprendizagem, exigindo que os professores se adaptem a essas tecnologias. Utilizando como metodologia o fazer crítico aliado ao *design thinking* na formação de professores de química, a pesquisa buscou desenvolver uma prática colaborativa e reflexiva, fundamentada em teorias pedagógicas críticas, visando formar professores capazes de questionar o status quo e promover uma educação mais justa e inclusiva por meio de habilidades como empatia, colaboração e experimentação, incentivando a criação de materiais didáticos inovadores e socialmente relevantes.

**Palavras-chave:** Trabalho Docente. Tecnologias Educacionais. Ensino de Química.

**Introdução**

Santos (2000) discute a globalização como um processo de uso intensificado das tecnologias, especialmente as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em nossa sociedade, com objetivo de se criar um espaço global. Esse processo tem transformado a vida e o trabalho em diversas partes do mundo, inclusive o trabalho docente.

O campo de Pesquisa da Formação de Professores, revela que as tecnologias educacionais produzem impactos significativos no trabalho docente e no ensino-aprendizagem. Destacamos a necessidade e imposição dessa sociedade globalizada dos professores se conectarem com as diversas tecnologias e as utilizarem na relação entre currículo, práticas de ensino e resultados de aprendizagem dos alunos (DINIZ-PEREIRA, 2013).

Como a educação está engendrada nessa sociedade globalizada, neoliberal e tecnocrática, ela atua como um espaço de reprodução das desigualdades sociais. Segundo Bourdieu e Passeron (2019), isso ocorre ao formar sujeitos das classes mais baixas para serem

apáticos e acrícos, focando em uma formação técnica voltada para o uso imediato de tecnologias básicas, sem reflexão crítica.

Um exemplo desse fenômeno é o Novo Ensino Médio, introduzido pela Lei nº 13.415/17, que pretende criar um currículo mais atraente para os jovens, dividindo-o em formação comum e percursos formativos diversificados. No entanto, análises indicam que essa flexibilização pode resultar em currículos desarticulados, prejudicando a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos (Silva, Krawczyk, Calçada, 2023).

Apesar disso, a realidade dialética permite espaço para disputas. Valle (2019) sugere que é possível obter uma formação mais inclusiva por meio da diversificação do currículo, contemplando a diversidade dos sujeitos e suas formas de aprendizagem. Assim, o objetivo desse trabalho é discutir as contribuições da *Design thinking* na formação inicial de docentes de química pautadas em reflexões dos protótipos desenvolvidos na disciplina “tecnologia da Informação e Comunicação da Universidade Federal de Goiás, com o intuito de compreender como essas estratégias de ensino podem contribuir com ensino aprendizagem crítico.

## **Metodologia**

Logo, para implementar uma identidade docente resistente as práticas homogeneizantes da educação, temos que instrumentaliza-los e leva-los a refletir a finalidade do uso dessas ferramentas com um viés social. No teoria da pedagogia socialista (KRUPSKAYA, 2017) buscavam romper com a escola burguesa, partindo dos materiais que a ela mesmo produziu tendo como fundamentamos o trabalho como princípio educativo para realizar uma gestão ativa da natureza e da sociedade e buscar um desenvolvimento omnilateral dos indivíduos, neste caso, os futuros docentes e seus alunos.

Assim, essa pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa participante pois, os sujeitos da pesquisa serão encorajados a desenvolverem ferramentas psíquicas, objetos pela confecção de protótipos voltados para pensarem a solução de problemas sociais e, sobretudo, desenvolver o saber-fazer que favoreça o contato com a realidade prática dos indivíduos, desenvolvendo o agir social integrado à realidade, desvinculando-se, portanto, das pesquisas científicas que ficam estagnadas nas prateleiras e nos repositórios das bibliotecas das universidades (DEMO, 2004; HABERMAS, 2011)

Utilizamos como fundamentação da prática docente, o Fazer Crítico, defendido por Ruela e colaboradores (2023), que é uma estratégia didática para a formação de professores de

química visando uma apropriação crítica da tecnologia por meio do desenvolvimento de objetos que questionam a realidade. Assim, esse processo reflexivo foi feito em conjunto entre professores formadores e em formação durante a disciplina de Tecnologia da Informação e Comunicação e Ensino de química, criando assim uma rede de formação por meio de um grupo de trabalho obedecendo as 4 etapas da pesquisa participante (Le Boterf, 1984): 1) Definição das bases teóricas da disciplinas, deixando uma visão puramente descritiva, para se adotar uma perspectiva criativa em que o docente desenvolvesse projetos socialmente engajados no decorrer do semestre; 2) Discussão junto aos futuros docentes o modo como as tecnologias educacionais impactam a atividade docente e o ensino de ciências; 3) Elaboração de um projeto em grupo sobre qual artefato a dupla de professores formadores iriam construir ao decorrer da disciplina que abarcassem tantos os conhecimentos teóricos como os conhecimentos práticos necessários para a realização desse projeto. 4) Foi apresentado um vídeo pedagógico para a discussão entre os pares sobre como os professores articularam o conhecimento científico ao decorrer do projeto.

Esse espaço da discussão entre os pares foi primordial para se pensar uma possibilidade de mudança na prática dos professores para que eles possam se tornar intelectuais críticos reflexivos (GIROUX, 1997).

### **Resultados e discussões**

Ao se desenvolver objetos práticos, protótipos ou produtos, podemos atrelar esse fato à um modelo de formação docente fundamentada na epistemologia da prática. No entanto, poderíamos nos questionar: o caráter prático da atividade docente e os materiais a eles oferecidos são um empecilho para esse aperfeiçoamento docente?

Ao planejarmos a disciplina propormos uma práxis docente em que seu caráter prático, durante a utilização das tecnologias no desenvolvimento de protótipos, seja fundamentado teoricamente, de forma que objeto por ele desenvolvido possua um impacto social relevante.

Notamos que há uma tendencia atual de se solicitar aos docentes o uso de TIC em sala de aula por meio de projetos educativos em sala de aula. Porém, acreditamos que o professor pode subverter essa imposição e fazer uma prática docente criativa e crítica por meio do desing thinking.

O modo como a disciplina foi conduzida reflete para os estudantes, o diálogo e a liberdade em que os discentes estabeleceram durante todo semestre, seja na liberdade de escolha

das temáticas, caminho teórico a ser seguido, tipo de produto educativo a ser realizado, ou até mesmo na dilação de prazos de atividades, favorecendo a autonomia e a liberdade de atuação dos futuros professores.

O *desing thinking* pode ser utilizado como fundamentação da prática docente, pois ele é “essencialmente um processo de **inovação** centrado no ser humano que enfatiza observação, colaboração, rápido aprendizado, visualização de ideias, **construção rápida de protótipos** de **conceitos** e análise de negócios dos concorrentes, para inovação e a estratégia de negócio (LOCKWOOD; PAPKE, 2017). Assim, podemos propor uma inovação na formação docente por meio do desenvolvimento de materiais didáticos utilizando as TIC ao mesmo tempo que, ao se questionar o concreto, podemos construir um novo conhecimento (FREIRE, 1987, p. 62), como uma mascarará caseira desenvolvida pelos alunos durante a pandemia para uma maior eficiência de filtragem, conforme figura 1.



Figura 1: Recortes do vídeo educativo produzido por discentes para explicar o processo de fabricação de uma mascarará caseira

Logo, os pilares do *desing think*, empatia, colaboração, experimentação podem servir de alicerces para a construção de um conhecimento pedagógico que posso modificar a identidade docente. Sendo a empatia, um pilar fundamental para se mudar as relações entre professor-aluno, uma vez que está consciente em nosso modo de agir, buscando uma ética amorosa e empática, podemos construir o conhecimento em coletivo, perpassando o pilar da colaboração, para observar o que é necessário para que possamos dar os elementos necessários levando a disposição ao aprender (HOOKS, 2020) por meio da experimentação.

Sendo essa experimentação, uma atividade essencial para a construção de qualquer

conhecimento, inclusive o científico. Pautados em Piassi (1995), afirmamos que a pesquisa em Didática em Ciências mostra que a maioria dos professores da área acredita que as atividades experimentais são importantes para a compreensão conceitual da Ciência.

Assim, nesta última etapa do *desing think* a construção do protótipo “é a tangibilização de uma ideia, a passagem do abstrato para o físico de forma a representar a realidade – mesmo que simplificada – e propiciar validações” (Vianna et al., 2012). Logo, a experimentação aliada as TIC podem atuar como mediadoras entre o sujeito, sua realidade e o conhecimento científico, promovendo uma aprendizagem mais ativa e significativa (Giordan, 2005).

### **Considerações Finais**

Apesar da utilização do *desing thinking* para a formação de professores de química poder ser confundida com uma repetição na epistemologia da prática, esta por meio do seu princípio de construção de protótipos, pode questionar o status quo, produzir objetos que possuam impacto social, ao mesmo tempo que, permite uma reorganização do espaço pedagógico, permitindo a colaboração entre professores e alunos.

### **Referências**

- BOURDIEU, P.; PASSERON, J. **A reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino**. Tradução: Reynaldo Bairão. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1982
- DINIZ-PEREIRA, J.E. A construção do campo da pesquisa sobre formação de professores. **Revista da FAAEBA: Educação e Contemporaneidade**, p. 145-154, 2013,
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016
- GIORDAN, M. A Internet vai à escola: domínio e apropriação de ferramentas culturais. **Educação & Pesquisa**, v.31, n.1, p.57-78, 2005
- GIROUX, H. A. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- HOOKS, B. **Tudo sobre o amor: novas perspectivas**. São Paulo: Elefante, 2020.
- KRUPSKAYA, N.K. Carta metodológica. IN: FREITAS, L. C.; CALDART, R. S. **A construção da pedagogia socialista (escritos selecionados)**. Expressão popular: São Paulo, 2017.
- LE BOTERF, Guy. Pesquisa Participante: propostas e reflexões metodológicas. In: BRANDÃO, C. R. (org.). **Repensando a Pesquisa Participante**. São Paulo: Brasiliense, 1984.p. 51-81.

LOCKWOOD, T.; PAPKE, E. **Innovation by design: How any organization can leverage design thinking to produce change, drive new ideas, and deliver meaningful solutions.** Red Wheel/Weiser, 2017.

PIASSI, LUÍS P. C. **Que Física ensinar no 2º grau?** Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências (Modalidade Física). Instituto de Física e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 1995.

RUELA, B. A., MATEUS, A. C. R., MARTINS, M. T. F., & BENITE, C. R.M. o fazer crítico: proposta *maker* de ensino para a formação inicial de professores de química. *Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco*, v. 13, n. 30, p. 123-153, 2023.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização: do pensamento único.** São Paulo: Record, 2000.

SILVA, M. R.; KRAWCZYK, N. R.; CALÇADA, G. E. C. Juventudes, novo ensino médio e itinerários. *Educ. Pesqui*, vol. 49, p. e271803, 2023.

VALLE, I. R. A reprodução de Bourdieu e Passeron muda a visão do mundo educacional. *Educação e Pesquisa*, v. 48, p. e244296, 2022. <https://doi.org/10.1590/s1678-4634202248244296>.

VIANNA, M. **Design thinking: inovação em negócios.** Design Thinking, 2012.