

A CONCEPÇÃO DE UM *PROFESSOR DESIGNER*: ANALISANDO UM CASO NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

THE CONCEPTION OF A DESIGNER TEACHER: ANALYZING A CASE IN THE UNDERGRADUATE COURSE IN CHEMISTRY

Sebastião Luiz da Silva Neto¹

Bruno Silva Leite²

Resumo

A busca por constantes mudanças educacionais não depende apenas dos professores e de sua formação, além de outros fatores, é preciso considerar também a transformação das práticas pedagógicas na sala de aula. Este artigo tem como objetivo identificar quais docentes do curso de licenciatura em Química de uma universidade federal apresentam características de um *professor designer*, ou seja, se são empáticos, têm pensamento integrativo, apresentam otimismo, são inovadores (experimentalismo) e colaborativos. Para isso, esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, tratando-se de um estudo de caso, realizando entrevistas semiestruturadas individuais com todos os docentes que ministram disciplinas no curso. A partir da elaboração do mapa de empatia, os dados foram analisados por meio da análise textual discursiva. Os resultados mostram que o experimentalismo, pensamento integrativo e otimismo foram as características de um *professor designer* mais observadas nos discursos dos docentes. Além disso, observa-se que um *professor designer* pode impactar positivamente sua sala de aula, o ambiente de trabalho, as relações com os colegas e a sociedade num contexto geral.

Palavras-chave: Formação de professores. Design *Thinking*. Professor *designer*. Ensino de Química.

Abstract

The search for recurrent educational changes does not only depend on teachers and their training, but also on other factors, it is also necessary to consider the transformation of pedagogical practices in the classroom. This paper aims to identify which professors of the course of a degree in Chemistry of a federal university present characteristics of a designer teacher, that is, if they are empathic, have integrative thinking, are optimism, are innovative (experimentalism) and collaborative. For this, this research adopted a qualitative approach, being a case study, conducting individual interviews with all the teachers that teach the contents in the course. From the elaboration of the map of empathy, the data were analyzed using discursive textual analysis. The results show that the experimentalism, integrative thinking, and optimism were the characteristics of a designer teacher most observed in the teachers' discourses. In addition, it is noted that a designer teacher can positively impact his classroom, work environment, relationships with colleagues and society in a broad context.

Keywords: Teacher training. Design Thinking. Designer teacher. Chemistry teaching.

¹ Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada.

² Doutor em Química Computacional. Docente do Programa de Pós - Graduação em Ensino das Ciências da UFRPE.

Introdução

Nos últimos anos, discute-se muito a problemática da formação de professores no Brasil. A perspectiva que se espera de um professor é que ele seja um profissional capaz de impactar e mediar o processo de construção do conhecimento, auxiliando na compreensão de um conteúdo de forma coesa e bem concisa. Contudo, os problemas na formação de professores não são recentes, já perduram séculos (SAVIANI, 2009; RIBEIRO, 2015), e se refletem na qualidade de ensino que são oferecidos nas instituições de ensino (tanto na educação básica, como na educação superior). Esses problemas são tangenciados por vários fatores, dentre eles estão à desvalorização do professor e seu papel social, os salários baixos quando comparado a outros países e as várias instituições de ensino públicas sucateadas pela falta de recurso. Segundo Gatti (2010), é errado responsabilizar apenas o professor pelo atual rendimento das instituições de ensino; falta de investimento, formação de gestores, condições sociais etc.

A constituição de 1988, considerada como um marco na educação brasileira, relata no Artigo 205 que “a educação é direito de todos e dever do estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício e da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988). Esses direitos deveriam ser aproveitados por todos, mas quando observamos o contexto atual da educação brasileira, é possível perceber que boa parte da população está sem oportunidades de estudar em escolas com qualidade de ensino. Baseada na constituição de 1988, a Lei de Diretrizes de Bases (LDB) de 1996, elevou a expectativa de que o sistema educacional do Brasil fosse organizado. Contudo, mesmo com a implantação da LDB, os cursos de licenciatura ainda apresentam enfoque principal na formação específica, consequentemente dando pouca ênfase à formação pedagógica do graduando (GATTI, 2010).

De acordo com o último relatório técnico do Censo da Educação Superior, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), no Brasil em 2015 existiam 7.629 cursos de licenciaturas (INEP, 2018). Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da educação nacional (LDB), as licenciaturas são os cursos que tem o objetivo formar professores para educação básica (BRASIL, 1996). Saliente-se ainda que, os cursos de licenciaturas, incluindo a em Química, surgem perante a necessidade formativa dos profissionais do Brasil, atendendo a demanda industrial brasileira, e também em “decorrência de necessidades formativas de profissionais que viessem atender ao projeto educacional do Brasil urbano-industrial em que segmentos da sociedade civil reivindicavam a expansão das oportunidades educacionais” (MESQUITA; SOARES, 2011, p. 165). Atualmente, exige-se que este professor tenha o domínio do conteúdo a ser ensinado,

desenvolva habilidades pedagógicas sobre o cotidiano, contextualize sua prática pedagógica etc. Igualmente Mello (2000) destaca que

Se é aceita a premissa de que o sentido da profissão de docente não é ensinar, mas fazer o aluno aprender, supõe-se que, para que o professor seja competente nessa tarefa, é importante dominar um conjunto básico de conhecimentos sobre desenvolvimento e aprendizagem. Esse domínio deve estar na aplicação dos princípios de aprendizagem na sala de aula; na compreensão das dificuldades dos alunos e no trabalho a partir disso; na contextualização do ensino de acordo com as representações e os conhecimentos espontâneos dos alunos; do envolvimento dos alunos na própria aprendizagem (MELLO, 2000, p. 105).

Professores que possuem competências para mobilizar e não se limitam a práticas pedagógicas obsoletas são capazes de incluir discussões de diferentes contextos socioculturais no ambiente escolar, de forma que estas discussões possam favorecer o processo de ensino e aprendizagem. É importante ressaltar que a profissionalização do professor, para Mello (2000), depende exclusivamente de sua capacidade de autocrítica para reavaliar suas competências, tendo autonomia diante de conflitos dogmáticos, epistemológicos, éticos, filosóficos e sociológicos de sua profissão. Isto é, para conseguir tal desenvolvimento, o professor deve passar por processos de formação continuada, reavaliando e reciclando sempre seus métodos de ensino.

Garcia (2004) acrescenta que, para ser um professor eficiente são necessárias três características: (i) desejo; (ii) retorno positivo; (iii) formação continuada. Ademais, Perrenoud (1993) alerta que a formação inicial, de responsabilidade das universidades, não prepara professores com uma qualificação muito além das exigências sociais atuais. Segundo Santos et. al (2006), uma grande preocupação das universidades públicas é formar professores que contribuam para que os indivíduos possam exercer de forma consciente sua cidadania, respeitando os valores culturais e sociais dos indivíduos.

Na Química, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), os professores de química nos cursos de licenciatura devem também abordar aspectos socioculturais, econômicos, ambientais, saúde etc. Tais aspectos, buscam contextualizar a realidade que o estudante se insere, correlacionando trabalhos de fins pedagógicos, norteando durante todo o processo de aprendizagem e propondo avaliações que estejam diretamente ligadas a sua estratégia de ensino, utilizando a interdisciplinaridade, isto é, fazendo menção às demais áreas do saber para compreensão do mundo natural e social (BRASIL, 2000).

Partindo da premissa que “a mudança educacional depende dos professores e da sua formação” (NÓVOA, 1992, p. 29), esta pesquisa tem como foco identificar características de um professor *designer* (que apresenta atributos de um *Design Thinker*) em um curso de licenciatura em Química de uma universidade federal. Não pretendemos neste trabalho caracterizar os saberes dos

professores, visto que Tardif (2000) já alertava ser uma tarefa bastante complexa. Contudo, buscamos observar quais características de um professor *designer* eles apresentam. Além disso, considera-se que a empatia é um dos pressupostos para que o professor apresente características de um professor *designer*. Assim, apresentamos uma breve revisão sobre a formação docente, em especial de Química, em seguida discutimos alguns atributos do *Design Thinking* (que fundamenta a caracterização do professor *designer*). Por fim, apresentamos os resultados de nossa pesquisa realizada com os professores do curso de licenciatura em Química.

Formação de professores de Química

A preocupação com a formação dos professores se deu a partir no início do século XX, onde, até então, o trabalho da docência era realizado por autodidatas e profissionais liberais, responsáveis pelo ensino fundamental e básico. Para Gatti (2010), a baixa demanda de professores nos cursos de formação e no ensino básico, favoreceu que bacharéis recém-formados, incluíssem disciplinas da área de educação em sua grade, assim obtendo a formação de licenciatura, para exercer a função de mestre no ensino secundário. Esse tipo de formação ficou notoriamente conhecido como modelo “3 + 1” (modelo três mais um), em que na literatura é conhecido como “racionalidade técnica” (PEREIRA; NOGUEIRA, 2015; ZABEL; MALHEIROS, 2018).

Discutir a formação de professores é uma tarefa que vai além da modificação da organização curricular baseada na racionalidade técnica, ou da introdução de disciplinas pedagógicas logo no começo do curso de formação. Segundo Echeverría, Benite e Soares (2016, p. 27), essa discussão não “romperá com a visão simplista do ato de ensinar e com o racionalismo técnico que caracteriza grande parte da formação profissional dos docentes”, porém é preciso discutir e modificar, também, o conteúdo curricular dos cursos de formação (ECHEVERRÍA; BENITE; SOARES, 2016). Embora existam mudanças de paradigma para a formação de professores nos documentos oficiais (BRASIL, 2001, 2015) buscando superar esse modelo retrógrado, ainda há cursos de licenciatura que mantêm este modelo (mesmo que de forma implícita) em sua grade curricular. Ademais, esse modelo contribuiu para a precarização da educação e principalmente na desvalorização do professor.

Recentemente, Bego e Ferrari (2018) debatem que a desvalorização do papel social, da estrutura para trabalho e precarização do salário dos professores são motivos para que os recém-licenciados migrem para outras áreas da química, como a industrial. Outro problema em questão para estudantes adentrarem no curso de licenciatura em Química, é a falta de oportunidades na área, o que levariam eles a seguirem outra carreira (BEGO; FERRARI, 2018). Os autores afirmam que graduandos quando ingressaram no curso de licenciatura em Química não possuíam o intuito

de serem professores, mas por influência de professores se mantêm motivados com a carreira da docência, já que a motivação os fazem ter um objetivo e metas a serem alcançadas.

Bego e Ferrari (2018) tratam a motivação como uma relação de caráter social, podendo ser crucial na docência de um licenciado em Química. Segundo os autores é possível considerar que “a motivação não parte apenas de princípios intrapessoais, mas também do envolvimento com outras pessoas pode despertar novas metas e atitudes, ou seja, a motivação é também influenciada por fatores interpessoais” (BEGO; FERRARI, 2018, p. 457). Para Leite (2015, p. 29) “os professores de ciência, inclusive os de química, carecem de uma formação adequada, mas não somos sequer conscientes das nossas insuficiências”. Já Quadros e Mortimer (2014, p.261) explicam que “os professores da área de ciências, de forma geral, se apropriam do discurso científico” distanciando-se cada vez mais de estudos que proporcionem a reflexão sobre ciências.

Nos cursos de licenciaturas, além do conhecimento específico (em Química), o estudante precisará dominar conhecimentos filosóficos, históricos, psicológicos e sociológicos, semelhante ao que Gatti (2010) propõe para os cursos de Pedagogia. Por outro lado, em muitos cursos de licenciatura a formação inicial de professores de Química permanece ancorada em paradigmas disciplinares, formando ainda “mini-bacharéis” de ciências, ao invés de formar educadores em ciências. Segundo Leite (2015, p. 29), “é necessária uma revisão – inicial e permanente – dos professores, de forma a incorporar nessa formação as aquisições da pesquisa sobre a aprendizagem das ciências”. Nesse contexto, Tardif (2000, p. 7) alerta que “os conhecimentos profissionais são evolutivos e progressivos e necessitam, por conseguinte, uma formação contínua e continuada”, ou seja, não basta “apenas” formar, é preciso que estes professores tenham acesso a uma formação contínua e continuada, caso contrário, poderão permanecer “estagnados” nos modelos de ensino de sua formação.

As discussões sobre a formação de professores de Química não são recentes, diversos trabalhos (LIMA, 1996; MALDANER, 2006; ROSA; ROSSI, 2012) debatem sobre vários aspectos importantes. Pode-se mencionar, por exemplo, a pesquisa na formação, as mudanças curriculares nos cursos de formação e a articulação entre teorias e práticas na formação, como os temas mais recorrentes na formação (inicial e continuada) de professores de Química.

Em busca de apresentar e discutir diferentes modalidades de organização das práticas de formação superior em Química no Brasil, Echeverría e Zanon (2016), organizam e expõem em parceria com diversos autores, a heterogeneidade das propostas de formação de professores desenvolvidas, nos últimos anos, em cursos de licenciatura em Química de várias instituições de ensino superior no Brasil. Dentro dessas discussões, é importante buscar uma ressignificação da re-

levância do papel do professor, colocando-o como agente ativo no papel de construção do conhecimento nas escolas, superando obstáculos impostos muitas vezes de forma arbitrária, cedendo espaço para que os educadores possam ter voz ativa na sua prática de ensino, rompendo com modelos tradicionais de formação de professores e adaptando a realidade encontrada diariamente nas escolas.

Por fim, considerando as necessidades de mudanças nas práticas pedagógicas, diferentes propostas são apresentadas no intuito de contribuir para a construção do conhecimento. Nesse sentido, observa-se um movimento pedagógico denominado de “metodologias ativas” que coloca o estudante no centro do processo de aprendizagem e com um papel ativo na construção e criação de conhecimentos, tendo o professor como facilitador deste processo (SILBERMAN, 1996; CO-OREY, 2016; LEITE, 2018). Dentro das metodologias ativas, surge o *Design Thinking*, que é uma metodologia com caráter empático, possibilitando que o professor/estudante seja inovador e se envolva na resolução de problemas, ancorada num modelo de pensamento centrado nas pessoas.

Design Thinking

O *Design Thinking* (DT), ou pensamento de *design* (em tradução livre), é considerado uma das metodologias ativas mais relevantes para o desenvolvimento de habilidades de criação e inovação. Ao mostrar-se como uma possibilidade de aprendizagem ativa e colaborativa, o DT busca desenvolver situações em que os envolvidos possam participar ativamente na solução de problemas relacionados aos seus campos de estudo.

De acordo com Brown (2009, p. 4), o DT é um modelo que “se baseia em nossa capacidade de sermos intuitivos, reconhecer padrões, desenvolver ideias que tenham significado emocional assim como funcional, nos expressar em mídias além de palavras ou símbolos”. Por outro lado, Leite (2018, n.p.), enfatiza que o DT “é um novo jeito de pensar e abordar problemas ou, dito de outra forma, um modelo de pensamento centrado nas pessoas”. Na perspectiva de Terres (2015), o DT é uma abordagem centrada na inovação e criatividade, de caráter colaborativo e empático, que se propõe a solução de problemas. Salienta-se que para Cavalcanti e Filatro (2016, p. 236), o DT apresenta uma “perspectiva humanista de inovação, criação e geração de ideias, centrada no trabalho colaborativo, que se propõe a identificar um problema, projetar e prototipar soluções, implementando a melhor opção”.

Cinco etapas são consideradas para a execução do DT (D.SCHOOL, 2011; IDEO, 2013; CAVALCANTI; FILATRO, 2016; LEITE, 2018):

- 1) **Descoberta:** consiste em entender e observar (criar empatia). Consiste em compreender o desafio que foi definido, agregando inspiração e pensando em soluções;

- 2) Interpretação: a partir do problema é iniciada a fase de sua compreensão. Nessa etapa os dados fornecidos são transformados em *insights*, envolvendo à “seleção” dos pensamentos, possibilitando alcançar a etapa da ideação;
- 3) Ideação: considerada a etapa de *brainstorming* (da geração de várias ideias), essencial para o desenvolvimento do DT. Ela deve ser planejada de maneira que seja possível aproveitá-la ao máximo. As ideias promissoras são selecionadas para discussões posteriores. Na fase ideação, o objetivo é escolher alternativas para testes, extrair resultados, visando adaptação para o grande público;
- 4) Experimentação: nessa fase é possível “experimentar” as ideias por meio da criação de um protótipo (que pode ser um *storyboard*, diagrama, anúncio, modelo, maquete, encenação, criação de um material digital etc.). Posteriormente, o protótipo é compartilhado com o objetivo de obter *feedback* de sua viabilidade;
- 5) Evolução: consiste em testar a proposta de resolução do problema. Nesta fase, será realizado o acompanhamento do aprendizado por meio do impacto alcançado.

A origem do termo DT tem sido atribuída por alguns autores às obras de Simon (1969) e Schön (1983) que apresentam características do modo de pensar dos *designers*, outros defendem que o “conceito foi criado na Universidade de Stanford e na empresa de inovação IDEO no início dos anos 2000” (CAVALCANTI; FILATRO, 2016, p. 22).

Na educação, o DT pode ser percebido em três aplicações: como uma abordagem de inovação; como metodologia para solução de problemas e; como estratégia de ensino e aprendizagem. Ademais, sua abordagem na educação “poderá gerar novas possibilidades de atuação na escola” (FRATIN, 2016, p. 13), contribuindo para melhores estratégias em sala de aula de forma que o ensino e a aprendizagem estejam cada vez mais interligados. Como metodologia se propõe a valorizar os questionamentos do estudante, proporcionando um espaço para expor suas ideias, construindo debates através da argumentação e criando soluções para os problemas encontrados no ambiente escolar. Contudo, Leite (2018, n.p) alerta que “por ser mais complexo na sua realização no campo educacional, trabalhos envolvendo o DT na educação ainda são escassos, principalmente quando envolve as tecnologias”. O uso do DT na educação coloca toda a responsabilidade de construção do conhecimento para o estudante, deixando-o livre para ter suas próprias ideias e assim, colocá-las em prática, e a aplicando a uma gama de problemas encontrados em sala de aula (REGINALDO, 2015; TERRES, 2015; FRATIN, 2016).

Diante deste contexto, consideramos importante que o professor em sua prática pedagógica apresente características de um *design thinker*, tornando-se um “professor *designer*” (professor *design*

thinker). Brown (2008) afirma que não é preciso ser formado em escolas de *Design* para ser um professor *designer*. O autor ainda afirma que um professor *designer*, isto é, um professor inovador, para aplicar o DT na sala de aula e buscar maior dinâmica em sala de aula, espera-se algumas características, que são:

- ✓ **Empatia:** pensam o mundo a partir de múltiplas perspectivas, imaginam soluções inerentemente desejáveis, observam o mundo nos mínimos detalhes. Pensam nas necessidades do próximo. Eles percebem coisas que os outros não fazem e usam seus *insights* para inspirar a inovação;
- ✓ **Pensamento integrativo:** leva em consideração soluções inovadoras, que vão além de melhorar alternativas existentes, mas também a capacidade de enxergar um contexto amplo. Não dependem apenas dos processos analíticos de escolhas, mas também exibem a capacidade de analisar os aspectos relevantes (algumas vezes contraditórios) do problema para gerar novas soluções e melhorar drasticamente as alternativas existentes;
- ✓ **Otimismo:** assumem que não importa quão desafiador seja um determinado problema, pelo menos uma das potenciais soluções será melhor do que as alternativas existentes, ou seja, não se importam com o grau de dificuldade encontrado em um desafio, consideram que as soluções encontradas são substancialmente melhores do que as existentes;
- ✓ **Experimentalismo:** grandes inovações não dependem somente de ajustes incrementais, mas os *design thinkers* fazem perguntas e exploram restrições de forma criativa que seguem em direções totalmente novas. *Design thinkers* exploram e experimentam de forma que “procedam inteiramente a novas direções” (BROWN, 2008, p. 3);
- ✓ **Colaboração:** muitos *design thinkers* têm experiências em mais de uma disciplina (substituindo a ideia de “gênio” criativo solitário) e tornam-se colaboradores interdisciplinares entusiasmados. Nesta característica é preciso ter em mente que todas as soluções de problemas são de cunho interdisciplinar. Segundo Brown (2008), os *design thinkers* têm seus melhores resultados trabalhando em conjunto do que individualmente.

Quando o professor apresenta estas características (empatia, pensamento integrativo, otimismo, experimentalismo e colaboração) em sua prática diária, ele pode ser considerado um professor *designer*. Além disso, no DT para que o professor seja considerado inovador ele precisa ser empático e empatia é uma das características do *Design Thinker*, ou seja, do professor *designer*. Para observarmos o perfil de um professor *designer*, consideramos realizar algumas etapas que são descritas a seguir.

Metodologia

Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, considerando que esta sustenta o papel desempenhado pelos pesquisadores para construir e interpretar dados a partir do contato com os indivíduos e do contexto da pesquisa. Segundo Bogdan e Biklen (1994), a abordagem qualitativa não tem a preocupação em operacionalizar variáveis matemáticas, mas de investigar fenômenos em toda a sua complexidade contextual. Além disso, trata-se de um estudo de caso, pois compreende uma investigação sobre um “fenômeno contemporâneo (o ‘caso’) em profundidade e em seu contexto de mundo real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto puderem não ser claramente evidentes” (YIN, 2015, p. 17, grifo do autor). Assim, realizamos entrevistas semiestruturadas com o objetivo de identificar quais docentes do curso de licenciatura em Química de uma universidade federal apresentam características de um professor *designer*. Cada entrevista apresentava oito perguntas (Quadro 1) e foram gravadas em áudio utilizando um dispositivo móvel.

Quadro 1 – Perguntas da entrevista semiestruturada.

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1) O que você pensa da unidade acadêmica como local de trabalho? 2) Por que você a escolheu? 3) Como é a relação com seus colegas de trabalhos, em especial, os professores de química? Com os que têm afinidade? E com quem não tem? 4) Você se considera: a) Perfeito e Atrasado; b) Bom e Pontual. 5) Você gosta de trabalhos desafiadores? 6) Profissionalmente qual palavra lhe descreve? 7) Qual característica você se identifica? a) Criativo; b) Liderança; c) Insatisfeito; d) Empatia; e) Proativo; f) Humildade; g) Persistente. Por quê? 8) Se você pudesse passar todos os dias na unidade acadêmica, como aproveitaria esse tempo aqui? Ou seja, o que gostaria de fazer? |
|---|

Fonte: Elaborado pelos autores.

Participaram das entrevistas 27 professores que ministram disciplinas no curso de licenciatura em Química, não somente da área da Química (por exemplo, da teórica, da analítica, da educação química, da orgânica etc.), como de diferentes áreas (psicologia, sociologia, filosofia, física, matemática, entre outros). Para manter a fidedignidade das narrativas, as transcrições foram realizadas após as entrevistas. Para a identificação dos sujeitos, foram adotados nomes fictícios (para cada participante utilizou-se um nome relacionado com sua área de atuação, por exemplo, Nietzsche para o professor de Filosofia, Marie Curie para uma professora de Química...), conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Nomes fictícios adotados para os entrevistados.

Docente	Nome fictício	Docente	Nome fictício
1	Rosalind Franklin	15	Maria Mayer
2	Sommerfeld	16	Cecilia Payne
3	Proust	17	Comenius
4	Marie Curie	18	Nietzsche
5	Marie-Sophie Germain	19	Kekulé

6	Carl Gauss	20	Anna Freud
7	Irène Curie	21	Ida Noddack
8	Stephen Hawking	22	Wöhler
9	Dorothy Hodgkin	23	Marie Paulze
10	Gloria Steinem	24	Bohr
11	Lavoisier	25	Max Weber
12	Euler	26	Berzelius
13	Angela Davis	27	Melanie Klein
14	Torbern Bergman	-	-

Fonte: Dados da pesquisa.

A partir dos dados coletados na entrevista, foi elaborado um mapa de empatia (CAVALCANTI, FILATRO, 2016, p. 71) no intuito de “registrar o que cada entrevistado diz, pensa, sente e faz, além dos *insights* obtidos durante as entrevistas”. Os dados coletados foram analisados mediante as três etapas (unitarização, categorização e comunicação) da análise textual discursiva (MORAES; GALLIAZI, 2016). A unitarização é quando ocorre a fragmentação dos textos (decorrentes da transcrição das entrevistas) em unidades de significado. Já a categorização ocorre quando se dá o agrupamento das unidades de significado por semelhança semântica. A comunicação consiste na produção de textos descritivos e interpretativos em cada categoria.

Resultados e discussão

A seguir apresentamos alguns resultados da pesquisa referente às respostas dos professores do curso de licenciatura em Química que participaram da entrevista semiestruturada. Avaliamos que algumas respostas dos docentes podem ser compreendidas em conjunto, representando (em alguns casos) pensamentos semelhantes, assim descartando a necessidade de detalhar cada argumento.

Na análise das respostas dos docentes, identificamos além das cinco características (empatia, pensamento integrativo, otimismo, experimentalismo e colaboração), duas categorias (agregador e motivador) que contribuíram para a concepção de um professor *designer*. Os professores categorizados como agregadores são exemplos de líderes no ambiente de trabalho e em sala de aula, tendo como objetivo conquistar todos os resultados pretendidos em sua prática docente. Eles buscam contribuir de forma significativa para um ambiente positivo, agradável e amigável, possuem facilidade em socializar com seus colegas e procuram se colocar no lugar deles quando entram em alguma discussão, empenhando-se para contribuir com seu crescimento pessoal. Os professores categorizados como motivadores apresentavam em suas respostas um dos tipos de motivação (interna, externa ou as duas) para suas ações como docente. Bego e Ferrari (2018) afirmam que a motivação é a razão pelas quais as pessoas se sentem determinadas a realizar uma tarefa específica e “que orienta o ser humano a uma determinada ação, a qual pauta-se em um objetivo ou uma meta

a ser alcançada” (p. 2). Além disso, ressaltam que a motivação extrínseca e a intrínseca comunicam-se entre si através de uma relação mútua, sendo uniformes no processo de motivação pessoal.

O primeiro questionamento buscava compreender a concepção do professor em relação ao ambiente de trabalho. Os docentes apresentaram três tipos de respostas que foram categorizadas como “resposta positiva” (51,8%), “resposta negativa” (11,1%) e “resposta indiferente” (37,1%). Em relação à resposta positiva, Melanie Klein destaca que a unidade “tem uma enorme potencialidade, e que nós não exploramos tudo aquilo que pode nos oferecer”. Esta resposta, corrobora com a característica otimista observada em um professor *designer*. Já Nietzsche pontua que é “um local do ponto de vista de condições de trabalho que precisa melhorar bastante” e acrescenta “nós temos professores, poderíamos ter acesso a uma série de recursos e isso escalonando, dependendo das áreas”, coerente com pensamento integrativo.

Quando questionados sobre “Como é a relação com seus colegas de trabalhos, em especial, os professores de química? Com os que têm afinidade? E com quem não tem?”. Observamos nas falas dos docentes que a frieza “domina” o ambiente universitário, que engessa as relações interpessoais e assim dificultando um ambiente cercado de harmonia, colaboração e cooperação. Como de se esperar, um pouco mais da metade dos docentes (51,8%) afirmam que o relacionamento com os demais docentes no curso é estritamente profissional. Segundo Dorothy Hodgkin dentro do curso “o que tem que contar é lado profissional” e Kekulé considera que “o ambiente dos professores do curso de Química, é um ambiente bastante profissional e os professores conseguem manter um diálogo muito bom”. Contudo, esta afirmação diverge com as falas de Marie Curie e Gloria Steinem. Para Curie

não existe uma proximidade, e eu acho que isso é um problema de todas as áreas. A química deveria ser única, mas aí foi até uma proposta de alguns professores dentro de química, dividir por áreas, eu acho que essa divisão pode ajudar no aspecto de cada um que trabalha, deveria ter isso não como separação, mas sim como união (MARIE CURIE).

Já Steinem afirma que não mantém “intimidade com a grande maioria, tenho pouquíssimo amigos que frequentariam minha casa”, demonstrando um relacionamento estritamente profissional. Tais posturas refletem o distanciamento e conseqüentemente na dificuldade de que estes docentes realizem trabalhos cooperativos e colaborativos (dentro de uma perspectiva de professor *designer*), além de ser tácita a falta de empatia.

Ao serem questionados “Você se considera: Perfeito e Atrasado ou Bom e Pontual” observamos que muitos docentes apresentaram dificuldades em responder. Os dados revelam que 55,6% dos professores se consideram perfeito e atrasado. Quem optou por essa alternativa demonstra um perfeccionismo ao fazer suas atividades acadêmicas, mesmo tendo contratempos do cotidiano que

o impeça de realizar suas tarefas acadêmicas pontualmente. Essa resposta destaca também características do DT, tais como inovador e agregador, em que o docente sempre está “na busca de soluções inovadoras referentes aos problemas cotidianos escolares” (OLIVEIRA, 2014). Já os professores que responderam serem “bons e pontuais”, 14,8%, indicam que são pessoas motivadoras e motivadas, normalmente sendo cumpridores de seus deveres, em busca de alternativas que possam motivar todos a sua volta e visam “seu autoconceito, a sua identificação pessoal com a profissão, a seus interesses e habilidades, a sua maturidade e seus valores pessoais” (BEGO; FERRARI, 2017, p. 2), mostrando-se favoráveis e adequando-se a novos métodos de ensino. Destacamos que 25,9% dos professores não aceitaram escolher uma das duas alternativas. Eles relutaram e optaram por não responder este questionamento. Por exemplo, Wöhler mencionou a falta de identificação com as características da pergunta e Nietzsche argumentou (em tom de brincadeira) que há um “conflito epistemológico” na pergunta o que inviabiliza uma resposta autêntica que reflita seu pensamento, solicitando ir para a questão seguinte.

No que diz respeito ao questionamento sobre se os docentes gostam de trabalhos desafiadores, 88,9% afirmaram que sim. Este questionamento possibilitou, nesta pesquisa, identificar características de um professor *designer*. Dentre as respostas, consideramos importante destacar algumas. Proust afirma que gosta de trabalhos desafiadores ressaltando a importância de ouvir os estudantes e entender que nenhuma ideia é descartável. Essa resposta consubstancia com as diversas características do DT, em especial, com as etapas que envolvem criar empatia (entender, observar e interpretar) e gerar ideias (BROWN, 2009; CAVALCANTI; FILATRO, 2016; LEITE, 2018). Marie Curie afirmou que não gosta de trabalhos rotineiros e que procura sempre inovar e se atualizar. Aqui observamos um dos alicerces do DT, a inovação, que é defendida por Brown (2009) e Oliveira (2014).

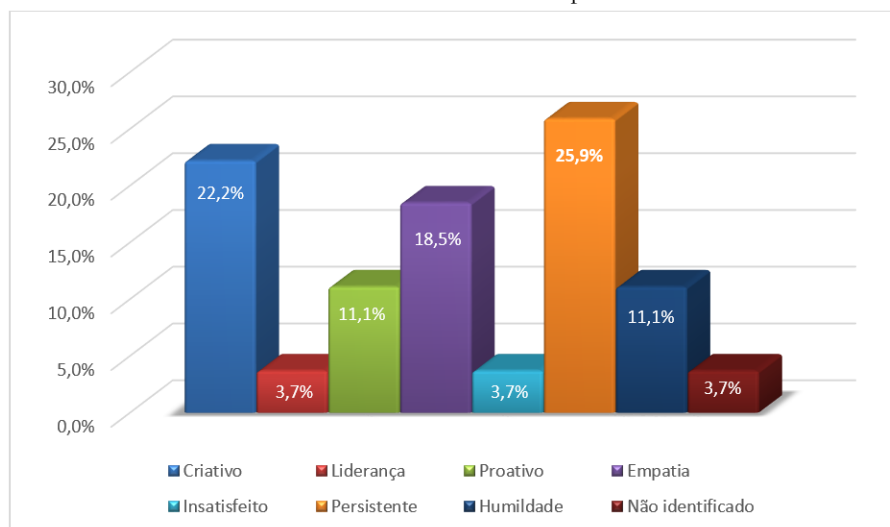
A criatividade também foi destacada por Marie-Sophie Germain e Euler. Euler enfatiza a importância da interdisciplinaridade em sua prática docente, que para ele “é um grande desafio, que tenho muito prazer em tentar incorporar em minhas aulas”. Destacamos também as respostas de Angela Davis que afirmou gostar de trabalhos desafiadores pois “estimulam o senso criativo” e de Comenius que citou que em suas aulas os “alunos são imersos nas problemáticas” que apresenta “durante as discussões dos conteúdos”, partindo de um problema em que o estudante encontra o desafio que precisa ser solucionado, características do DT (CAVALCANTI; FILATRO, 2016). Além disso, segundo Lopes, Hargah e Santos (2016) o DT visa práticas criativas e métodos na busca de soluções inovadoras, referentes aos problemas do cotidiano. Para Max Weber a “docência é uma experiência cheia de desafios”, e acrescentou que seu foco era a realização e ressignificação de sua vida. Nesse sentido, Vianna (2012) relata que o ser humano é capaz de identificar seus

problemas e assim, mesmo que não enxergados a olho nu, propõe soluções inovadoras. O DT centra nisso, que o ser humano seja capaz de identificar seus problemas e assim, de maneira colaborativa realizar seus objetivos (MELLO, 2014). Dos 11,1% que foram indiferentes com o questionamento, observamos por exemplo que, embora tenham respondido que gostam de trabalhos desafiadores, em nossa análise percebemos (sendo possível por meio da entrevista) que Rosalind Franklin não se sentiu confortável com a pergunta, demonstrando insegurança em sua resposta.

O sexto questionamento evidencia as categorias agregador e motivador, e a característica colaborativa presente nas respostas. Nela solicitamos que os docentes se descrevessem profissionalmente (“Profissionalmente qual palavra lhe descreve?”). Das respostas obtidas nas entrevistas, 51,8% dos docentes apresentam características de um agregador. Observamos na fala de Irène Joliot-Curie que se propõe a realizar “pesquisas com alunos, grupos de pesquisa, atividades culturais, coisas diferentes” indicam um perfil agregador. O professor *designer* é um entusiasta e não busca ser o “gênio da lâmpada” ou o “gênio” da sua área, ele se propõe a trabalhar colaborativamente em busca de experiências enriquecedoras (BROWN, 2009). Acrescente-se neste contexto a fala de Kekulé ao inferir que “o que eu acho é que ninguém consegue fazer nada sozinho”. Na categoria motivador, 33,4% docentes utilizaram palavras que indicam esta característica. Por exemplo, Marie Curie utilizou a palavra “desafio” para se definir profissionalmente. Podemos conjecturar que o desafio pressupõe que a pessoa seja motivada. Além disso, um professor *designer* assume que não importa quão desafiador seja um determinado problema, ele sempre buscará melhores soluções para seus desafios (BROWN, 2009). Já Stephen Hawking afirma que “além de lecionar, eu adoraria que tivesse um laboratório de física, que eu pudesse trabalhar junto com meus alunos”. Tal posicionamento evidencia uma característica colaborativa (que representou 14,8% das respostas).

Em relação ao tipo de característica que os docentes se identificam (sétima questão) o gráfico 1 apresenta os resultados obtidos em nossa investigação.

Gráfico 1 – Características indicadas pelos docentes.



Fonte: Dados da pesquisa.

Tais dados consubstanciam o predomínio da persistência, criatividade e empatia. Os dados revelam que cerca de 26% dos docentes do curso de licenciatura em Química informaram que a persistência seria a característica que os identificam. Nesse sentido concordamos com Souza, Tavares e Nascimento (2012), ao destacarem que a persistência pode estar diretamente ligada aos “desafios da profissão docente, que não são poucos” (p. 171).

Os relatos apresentados pelos docentes, retratam as dificuldades dentro desta universidade, como descrevem Lavoisier “ela [a universidade] ainda é muito frágil, estruturalmente e em termos de pesquisa” e Maria Mayer “como estrutura física, ainda tem, infelizmente muito que melhorar”. A segunda característica mais indicada pelos docentes foi a criatividade (22,2%). O professor criativo para Cavalcanti e Filatro (2016) é aquele que consegue encorajar seus estudantes para a formulação de problemas. De tal maneira, a criatividade no DT é uma característica fundamental, já que é uma inovação centrada no trabalho colaborativo e que parte de uma perspectiva multidisciplinar (CAVALCANTI; FILATRO, 2016). E a terceira característica mais mencionada pelos docentes foi a empatia (18,5%). Como já enfatizado, a empatia é um dos pressupostos para um professor *designer* e consideramos que o professor ao ser empático, múltiplas perspectivas (BROWN, 2009) são adicionadas a sua prática pedagógica. Para Anna Freud o professor deve em sua prática “sentir o que os alunos sentem, há muitos professores que não se importam, falta um olhar mais humano, infelizmente eu vejo muito isso nos cursos de exatas”. A empatia propulsiona conexões, tencionando padrões e modelos pré-estabelecidos, ampliando expressivamente oportunidades e significações, porque está centrada no ser humano.

A afirmação de Nóvoa (2007) de que “a maneira como cada um de nós ensina está diretamente dependente daquilo que somos como pessoa quando exercemos o ensino” (p. 17) corrobora

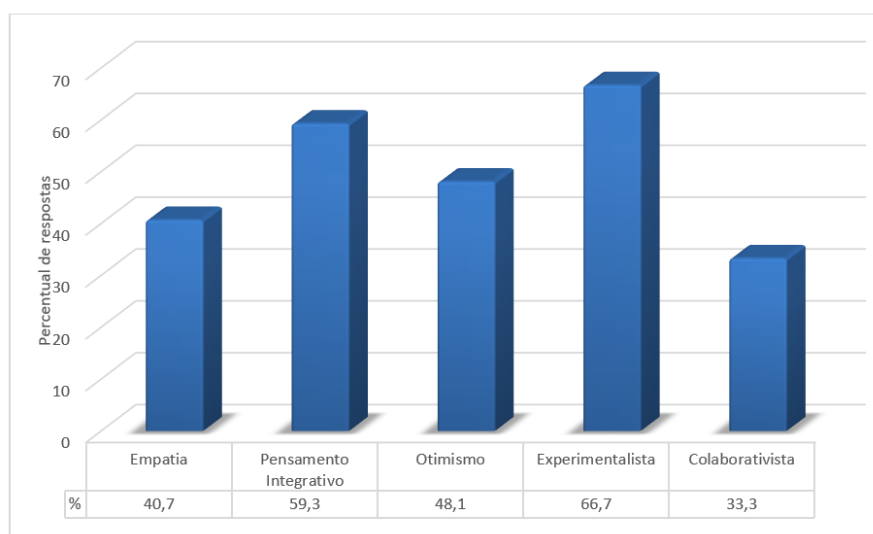
com a justificativa de Melanie Klein ao destacar que “[Eu] preciso entender meus alunos, sentir junto com eles, construirmos juntos e tendo empatia, ajuda muito como professora”. A empatia tem o intuito de aumentar a relação entre professor/estudante, tornando a convivência entre ambos em trabalho colaborativo. Reginaldo (2015, p. 112) explica que a empatia ajuda nos “processos colaborativos, uma vez que, possibilita que se estendam as dores do outro e isso na prática pedagógica pode trazer inúmeras inovações”. É preciso esclarecer que o professor Euler não se identificou com nenhuma das características sugeridas, pois afirmou que depende do seu “estado emocional em cada semestre”, concluindo que se trata de uma conjuntura de fatores que vão dizer se em algum período estará com alguma dessas características.

Por último, a oitava questão teve como objetivo identificar o que os docentes gostariam de fazer diariamente na universidade. Foi possível para este questionamento observar que as respostas apresentavam características de um professor *designer*, além das duas categorias (motivador e agregador). Na característica colaborativa, a resposta de Rosalind Franklin enfatiza que “trabalharia e tentaria manter o maior contato possível com os alunos. Para saber como estão se desempenhando nas minhas aulas, como podemos desenvolver juntos o processo de construção do conhecimento [...]”. Um professor *designer* busca formar relações (colaborações) de modo a contribuir com sua prática.

Na categoria agregador, Proust destaca que estar diariamente na universidade possibilitaria “com muito custo” produzir pesquisas relevantes que contribuiriam para “conseguir espaço para projetos e novas parcerias”, demonstrando otimismo, pensamento integrativo e colaboração, características de um professor *designer*. Já Max Weber, na categoria motivador, afirma que com mais tempo na universidade “[Eu] gostaria de incentivar os alunos a continuarem no curso, procuraria que o Campus tivesse uma característica de sociabilidade, pois a gente não tem espaço de encontro que permita algo mais planejado”. Os atributos da empatia estão evidentes na fala de Weber. Fratin (2016) afirma que o DT contribui para o aumento de empatia entre professor e estudante, contribuindo para novas experiências no ambiente escolar e novas maneiras de trabalho, é possível que nesta perspectiva Weber possa buscar alternativas que conduzam a criação de novas estratégias para melhorar o processo de formação do cidadão (no caso deste docente, na formação do futuro professor de Química).

A partir da análise nas respostas da entrevista foi possível traçar um mapa de empatia (CAVALCANTI; FILATRO, 2016), que permitiu indicar qual característica cada docente apresenta. Dessa maneira, observamos que mais de uma característica de professor *designer* foi possível atribuir aos participantes (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Características de professor *designer* nas respostas dos docentes.



Fonte: Dados da pesquisa.

Dos vinte e sete (27) docentes entrevistados, extraímos do *lattes* as informações referentes a sua formação, assim, temos que oito (8) são licenciados (dois de matemática e seis em química) e dezenove (19) são bacharéis em Química, Ciências Sociais e Humanas (Sociologia e Filosofia), Economia, Psicologia e em Física. É pujante destacar que os professores com formação na licenciatura apresentaram mais características de um professor *designer*. Destes, dois (Comenius e Irène Curie) apresentaram as cinco características. Além disso, nenhum dos licenciados apresentou menos do que três características de um professor *designer*.

Dentre os bacharéis, os docentes da área de Ciências Humanas e Sociais, apresentaram entre três e quatro características de um professor *designer*. Já para os bacharéis das outras áreas, nenhum apresentou mais do que duas características. Esses dados nos levam a conjecturar que essa formação (bacharel) não necessariamente pode refletir no papel desenvolvido pelo docente em sua prática pedagógica, embora alguns tenham tornado sua didática em sala de aula mecanicista e sem a preocupação em contextualizar ou relacionar com as demais disciplinas, outros bacharéis com formação continuada (especialização ou pós-graduação) na área de Educação obtiveram bons resultados em nossa análise (com três ou quatro características de um professor *designer*). Quadros e Mortimer (2014) destacam que tanto no curso de licenciatura em Química quanto no bacharelado em Química, o aprofundamento teórico dos conteúdos contribui para um curso de formação técnico-instrumental. Os autores ressaltam que o caráter técnico-instrumental no curso de licenciatura tem ênfase nos conteúdos da Química e é exclusivamente voltado para “no que e como ensinar” Química, e, por conseguinte, ambos os cursos acabam em certo momento distanciando-se entre si.

Em relação às características presentes em um professor *designer*, o experimentalismo (18 professores) foi a que mais se observou nas respostas dos docentes, seguido do pensamento integrativo (16 professores) e do otimismo (13 professores). Por exemplo, a característica do experimentalismo foi observada na fala de Euler, ao afirmar que é “inquieto, no sentido de que eu faço uma coisa, vejo os resultados chegando e busco diversificar, alterar, mudar, por isso mesmo gosto de inovações”. Nesta característica os docentes buscam renovar suas práticas de ensino, incluir as tecnologias em sala e abordagens que possam fazer o aluno refletir sobre seu papel dentro e fora da sala de aula. Tardif (2000) afirma que um professor deve buscar harmonizar suas características e concepções sobre ensino, tentando equilibrar suas qualidades a fim de contribuir para o processo de construção de conhecimento dos estudantes.

Considerações finais

Das características de um professor *designer*, o experimentalismo foi a que mais se destacou em nossa pesquisa. Atribuímos esta situação ao fato de os professores tentarem inovar em suas práticas pedagógicas. Através do experimentalismo, um professor *designer* busca explorar de forma criativa possibilidades de inovar em sua *práxis*, o que pode conduzir a novos caminhos em sala de aula, buscando alternativas para que seja capaz de refletir sobre seus discursos e suas práticas, além de proporcionar ao estudante engajamento social e protagonismo escolar (REGINALDO, 2015). Cabe destacar que, na característica pensamento integrativo, o professor *designer* promove atividades de cunho colaborativo para aumentar a eficiência em sala de aula e até mesmo a competitividade (OLIVEIRA, 2014). Os objetivos de um professor com pensamento integrativo é agir como um mediador, propondo-se a ajudar nas dúvidas que existirem, facilitando a compreensão de conceitos, possibilitando momentos em que os estudantes possam expressar suas ideias e opiniões e sempre dando importância principalmente ao processo colaborativo na sala de aula (REGINALDO, 2015).

No que diz respeito à empatia, sua importância numa metodologia baseada no DT ocorre “porque propõe a solução de problemas a partir da prática da empatia, a qual coloca as pessoas envolvidas no centro do processo e dentro do contexto em que ocorre a situação desafiadora” (CAVALCANTI; FILATRO, 2016, p. 61). Segundo Capellari (2015), a empatia se faz necessária como ferramenta para aprendizagem e nas metodologias ativas, como é no caso do *design thinking*. Contudo, é possível observar que alguns professores de hoje em dia ainda não buscam entender e se colocar na realidade dos seus estudantes (CAPELLARI, 2015), uma vez que a falta de empatia promove entraves na formação do estudante, quer seja inicial ou continuada.

Por outro lado, evidenciamos também nas respostas os atributos de um professor *designer* que pode utilizar todas as suas qualidades a fim de contribuir para o processo de construção de

conhecimento dos estudantes. Como já mencionado que a mudança educacional depende dos professores e de sua formação, ela depende também da transformação das práticas pedagógicas na sala de aula (NÓVOA, 1992). Consideramos que um professor com características de um professor *designer* pode não apenas impactar positivamente sua sala de aula, mas também o ambiente de trabalho, as relações com os colegas, e em um contexto geral pode impactar a sociedade.

Referências

- BEGO, A. M.; FERRARI, T. B. Por que escolhi fazer um curso de licenciatura? Perfil e motivação dos ingressantes da UNESP. **Química Nova**, v. 41, n. 4, p. 457-467, 2018.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação**: fundamentos, métodos e técnicas. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Parecer CNE/CP Nº 09/2001, de 08 de maio de 2001**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em Nível Superior, Curso de Licenciatura, de Graduação Plena, 2001.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP Nº 02, de 09 de junho de 2015**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica, 2015.
- BRASIL. **Constituição da república federativa do Brasil**. Brasília: Senado, 1988.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais** (Ensino Médio). Brasília: MEC, 2000.
- BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **LDB - Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.
- BROWN, T. **Change by Design**: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation, New York: HarperBusiness, 2009.
- BROWN, T. Design Thinking. **Havard Business Review**, Jun. 2008.
- CAPELLARI, M. R. S. Um estudo de caso do uso de Design Thinking para geração e prototipação de ideias no ensino superior. In: 12th CONTECSI International Conference of Information Systems & Technology Management, 2015, **Anais...** São Paulo, 2015.
- CAVALCANTI, C. C. FILATRO, A. C. **Design thinking na educação presencial, a distância e corporativa**. São Paulo: Saraiva, 2016.
- COOREY, J. Active Learning Methods and Technology: Strategies for Design Education. **International Journal of Art & Design Education**, v. 35, n. 3, p. 337-347, 2016.
- D.SCHOOL. **Bootcamp Bootleg**. Palo Alto: Hasso Plattner Institute of Design at Stanford, p. 1-44, 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/3nFmMa>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

DEMARCHI, A. P.; FORNASIER, C. B. R.; MARTINS, R. F. F. Design thinking no processo de Gestão de design: um estudo de caso na agricultura familiar. In: **Congresso brasileiro de pesquisa e desenvolvimento em design**. 2010.

ECHEVERRÍA, A. R.; BENITE, A. M. C.; SOARES, M. H. F. B. A pesquisa na formação inicial de professores de química – a experiência do instituto de Química da Universidade Federal de Goiás. In: ECHEVERRÍA, A. R.; ZANON, L. B. (Orgs.) **Formação superior em química no Brasil: práticas e fundamentos**. 2 ed. ver. Ijuí: Unijuí, 2016, p. 25-48.

ECHEVERRÍA, A. R.; ZANON, L. B. **Formação superior em química no Brasil: práticas e fundamentos**. 2 ed. ver. Ijuí: Unijuí, 2016.

FRATIN, R. L. **Design Thinking aplicado à educação**. Dissertação (Mestrado em Educação, Arte e História da Cultura) – Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM), São Paulo, 2016.

GARCIA, P. B. Profissão desejo. **Nós da Escola**, n.18, p. 6-9, 2004.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out./dez. 2010.

IDEO. **Design Thinking para Educadores**. Traduzido por Instituto Educadigital. 2013. Disponível em: <<http://www.dtparaeducadores.org.br>>. Acesso em: 16 mar. 2018.

INEP. **Resumo técnico: Censo da Educação Superior 2015**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2018.

LEITE, B. S. Aprendizagem tecnológica ativa. **Revista Internacional de Educação Superior**, v. 4, n. 3, 2018.

LEITE, B. S. **Tecnologias no ensino de química: teoria e prática na formação docente**. Curitiba: Appris, 2015.

LIMA, M. E. C. C. Formação continuada de professores de química. **Química Nova na Escola**, v. 4, p. 12-17, 1996.

LOPES, A. L. S.; HARGAH, C. C.; SANTOS, R. M. Design thinking na formação de professores como estratégia pedagógica de imersão. In: Simpósio Internacional de Educação e Comunicação, 7, 2016, Aracaju, SE. **Anais...** Aracaju: SIMEDUC, 2016. Disponível: <https://eventos.set.edu.br/index.php/simeduc/article/view/3305/1233>. Acesso em 02 mar. 2018.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química: professor/pesquisador**. 3ª Ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

MELLO, D. **Contribuições do Design Thinking para a educação: um estudo em escolas privadas de Porto Alegre/RS**. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade do Vale do Rio Sinos (UNISINOS), Porto Alegre, 2014.

MELLO, G. N. Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 98-110, 2000.

MESQUITA, N. A. S.; SOARES, M. H. F. B. Aspectos históricos dos cursos de licenciatura em química no Brasil nas décadas de 1930 a 1980. **Química Nova**, v. 34, n. 1, p. 165-174, 2011.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 3ª ed. rev. e ampl. Ijuí: Unijuí, 2016.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In.: NÓVOA, A. (org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

NÓVOA, A. Os professores e as histórias de suas vidas. In: NÓVOA, A. (Org.) **Vidas de professores**. 2 ed. Porto: Porto Editora, 2007. p. 11-30.

OLIVEIRA, A. C. A. A contribuição do Design Thinking na educação. **Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, p. 105-121, 2014.

PEREIRA, P. S.; NOGUEIRA, K. F. P. Pesquisas que versam sobre a Prática como Componente Curricular na Educação Matemática (2001 – 2012). In: LOPES, C. E.; TRALDI, A.; FERREIRA, A. C. (Orgs.) **A Formação do Professor que Ensina Matemática**: aprendizagem docente e políticas públicas. Campinas: Mercado das Letras, 2015.

PERRENOUD, P. **Práticas pedagógicas, profissão docente e formação**: perspectivas sociológicas. Lisboa: Dom Quixote, 1993.

REGINALDO, T. **Referenciais teóricos e metodológicos para a prática do Design Thinking na educação básica**. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis. 2015

RIBEIRO, M. P. História da formação de professores no Brasil colônia e império: um resgate histórico. **Temporalidades**, v. 7, n. 2, p. 410-434, maio/ago. 2015.

ROSA, M. I. P.; ROSSI, A. V. **Educação Química no Brasil**: memórias, políticas e tendências. Campinas: editora átomo, 2012.

SANTOS, W. L. P.; GAUCHE, R.; MÓL, G. S.; SILVA, R. R.; BAPTISTA, J. A. Formação de professores: uma proposta de pesquisa a partir da reflexão sobre a prática docente. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 1, p. 69-82, 2006.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 40, p. 143-155, jan./abr. 2009.

SCHÖN, D. A. **The reflective practitioner**. New York: Basic Books, 1983.

SILBERMAN, M. **Active learning**: 101 strategies do teach any subject. Massachusetts: Allyn and Bacon, 1996.

SIMON, H. A. **The sciences of the artificial**. Massachusetts: MIT Press, 1969.

SOUZA, F.C.S.; TAVARES, A.M.B.N.; NASCIMENTO, A.S.G. formação de professores: as narrativas de graduandos da licenciatura em matemática do IFRN/Mossoró. **Holos**, Natal, v. 28, n. 2, p. 166-173, 2012.

TERRES, M. B. **Design Thinking**: Contribuições para a inovação na gestão estratégica em educação. Dissertação (Mestrado em Gestão e Negócios) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), Porto Alegre, 2015.

VIANNA, M.; VIANNA, Y.; ADLER, I. K.; LUCEMA, B.; RUSSO, B. **Design Thinking**: inovação em negócios. Rio de Janeiro, MJV Press, 2012.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 5^a ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZABEL, M.; MALHEIROS, A. P. S. Prática como Componente Curricular: entendimentos, possibilidades e perspectivas. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 20, n. 1, p. 128-146, 2018.