



Análise de aspectos pedagógicos no plano de ensino de uma disciplina de experimentação no ensino de Química

Robson Macedo Novais^{a,b}, Gabriela Santiago de Carvalho^b

^aCentro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC. Av. dos Estados, 5001, CEP 09210-580, Santo André – SP, Brasil.

^bNúcleo de Investigação em Educação Química, Universidade Federal do ABC. Av. dos Estados, 5001, CEP 09210-580, Santo André – SP, Brasil.

ARTICLE INFO

Received: 28 octobre 2019

Accepted: 26 enero 2020

Available on-line: 30 mayo 2020

Keywords: Teaching plan, Experimentation, Pedagogical aspects.

E-mail addresses:
robson.novais@ufabc.edu.br
gabriela_santdc@hotmail.com

ISSN 2007-9842

© 2020 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

This work aims to investigate and emphasize some pedagogical aspects of the educational practice of a higher education teacher from his teaching plan. For this purpose, we held an analysis of the content of his teaching plan prepared for the subject “Experimentation and teaching of Chemistry”, a required curricular component of the degree in Chemistry of a federal university in Brazil. This plan was selected for investigation because: (i) it is very detailed (twenty one pages), (ii) it is updated and shared virtually by the teacher and (iii) it is used as a means of communication between the teacher and the students. From the detailed and exhaustive analysis of this document, it was possible to recognize and emphasize passages that indicated intentional pedagogical aspects, such as evaluation criteria and teaching strategies. This way, we constituted our research corpus, which was submitted to interpretative analysis of texts using some assumptions of Content Analysis. The results showed four categories that represent pedagogical aspects present in the analyzed document: (i) teaching purposes, (ii) curriculum content and organization, (iii) teaching methodologies and (iv) learning assessment. It was concluded that this teaching plan, which is virtually available, offers subsidies for teachers to guide their classes and adjust the characteristics of the target audience, as it can be easily updated. Finally, this model of teaching plan constitutes an initiative to share the pedagogical work with the class and a way of communication between the agents of the classroom.

Este trabalho se propõe a investigar e evidenciar alguns aspectos pedagógicos da prática educativa de um professor do ensino superior a partir de seu plano de ensino. Com esse propósito, realizamos uma análise do conteúdo do plano de ensino desse professor elaborado para a disciplina “Experimentação e ensino de Química”, um componente curricular obrigatório de curso de Licenciatura em Química de uma universidade federal do Brasil. Esse plano foi selecionado para investigação, pois: (i) é bastante detalhado (vinte e uma páginas), (ii) é atualizado e compartilhado virtualmente pelo docente e (iii) é utilizado como meio de comunicação entre o docente e os discentes. A partir da análise detalhada e exaustiva desse documento, foi possível reconhecer e evidenciar trechos que indicavam aspectos pedagógicos intencionais, como critérios de avaliação e estratégias de ensino. Desse modo, constituiu-se o nosso *corpus* de pesquisa, que foi submetido à análise interpretativa de textos utilizando-se de alguns pressupostos da Análise de Conteúdo. Os resultados evidenciaram quatro categorias que representam aspectos pedagógicos presentes no documento analisado: (i) propósitos de ensino, (ii) conteúdos e organização curricular, (iii) metodologias de ensino e (iv) avaliação da aprendizagem. Concluiu-se que esse plano de ensino, que é disponibilizado virtualmente, oferece subsídios para o professor orientar as suas aulas e realizar adaptações segundo as características do público-alvo, pois pode ser facilmente atualizado. Por fim, esse modelo de plano de ensino se configura como uma iniciativa para compartilhar com a turma o trabalho pedagógico e um meio de comunicação entre os agentes da sala de aula.

I. INTRODUÇÃO

O ato de planejar é uma atividade intrínseca à prática educativa (Schewtschik, 2017; Menegolla & Sant'anna, 2010; Gafoor & Umerfarooque, 2010; Jacobs et al., 2008; Libanê, 1993). A necessidade de planejar acompanha o ser humano em todas as ações ou atividades, sendo o simples ato de pensar, um planejamento (Menegolla & Sant'anna, 2010). Segundo Gandin e Cruz (2014), o planejamento não deve ter como objetivo a solução de problemas, mas a descoberta de como satisfazer as necessidades de uma realidade. Com essa perspectiva, os autores afirmam que “quem compreender o conceito de necessidade e puder trabalhar com ele, descobriu a essência do planejamento” (p. 59). De acordo com Menegolla e Sant'anna (2010, p. 17), o planejamento é “parte das necessidades e urgências que surgem a partir de uma sondagem sobre a realidade” e essa é a primeira etapa do processo de planejar.

No âmbito dessa discussão, Martinez e Lahore (1997, p. 11 como citado em Menegolla & Sant'anna, 2010, p. 16) explicam que “entende-se por planejamento um processo de previsão de necessidades e racionalização de emprego dos meios materiais e dos recursos humanos disponíveis, a fim de alcançar objetivos concretos em prazos determinados e em etapas definidas, a partir do conhecimento e avaliação científica da situação original.” Ao tratar sobre o planejamento de ensino, Menegolla e Sant'anna (2010, p. 22) afirmam que

a educação deve estabelecer as direções, traçar caminhos, indicar metas, fins e objetivos. Para isso é necessário que o processo da educação faça uma previsão, isto é, que se estruture através de atitudes científicas. A primeira dessas atitudes é a revisão e o planejamento de todo o processo educacional. A partir disso, deduzimos que o planejamento é o instrumento básico de todo o processo educativo, que nos pode indicar as direções a seguir.

Considerando esses pressupostos, o planejamento do ensino é uma atividade fundamental do trabalho do professor (Schewtschik, 2017) e se configura como um instrumento de extrema importância para a prática educativa, pois viabiliza a organização curricular e a sistematização do raciocínio pedagógico do professor utilizados para conduzir suas aulas em um dado contexto e para um público específico (Bage, Grosnevor & Williams, 1999; Chis & Grec, 2016; Santos & Perin, 2013).

Assumindo essa prerrogativa, Santos e Perin (2013, p. 2) salientam que o “planejamento é uma necessidade para o desenvolvimento dos alunos, viabilizando meios para o sucesso do processo de ensino e de aprendizagem”. Entretanto, alguns professores ainda não reconhecem a importância do ato de planejar e do planejamento, o que pode repercutir na qualidade do processo de ensino e, conseqüentemente, na aprendizagem dos estudantes (Schewtschik, 2017). Entre as justificativas para não planejarem, os professores apontam a falta de tempo ou de habilidades para elaborar um plano de ensino (Schewtschik, 2017; Menegolla & Sant'anna, 2010). No entanto, conforme salientam Menegolla e Sant'anna (2010), o planejamento não precisa ser sofisticado, mas funcional, objetivo, simples e com validade.

Para Gandin e Cruz (2014), o planejamento de ensino deve passar por três etapas: (i) a elaboração, (ii) a execução e (iii) a avaliação, e salientam que “as três [etapas] estão sempre presentes ao mesmo tempo, embora uma possa prevalecer num tempo e outra, noutro” (p. 91). Ao aprofundarem essa discussão, Gandin e Cruz (2014) destacam alguns elementos essenciais que devem constituir um planejamento de ensino: (i) o plano de aula, que vai ser elaborado com o decorrer do ano letivo em conjunto com colegas que ministram o mesmo componente curricular; (ii) a elaboração do diagnóstico, que deve ser realizada em colaboração com os estudantes de forma a se considerar seus interesses, dificuldades e demandas; e (iii) a readequação do planejamento, que deve ser realizada pelo professor considerando o diagnóstico inicial.

Menegolla e Sant'anna (2010) corroboram a concepção de que é necessário planejar e reavaliar continuamente o planejamento de ensino, uma vez que o processo de ensino-aprendizagem é dinâmico e deve ser redirecionado sempre que necessário de forma a favorecer a aprendizagem e a superação de dificuldades dos estudantes. Por fim, cabe destacar que o planejamento de ensino reflete os aspectos pedagógicos considerados pelo professor na sua prática educativa e se configura uma oportunidade para o desenvolvimento profissional quando submetido à análise e reelaboração pelo professor, considerando suas limitações e potencialidades no contexto educativo.

II. OBJETIVOS

Assumindo a hipótese de que o planejamento de ensino reflete tanto a perspectiva curricular e quanto o raciocínio pedagógico dos professores, este trabalho pretende investigar e evidenciar aspectos pedagógicos que podem ser reconhecidos no planejamento de ensino de uma disciplina didático-pedagógica para ensino de Química no contexto universitário.

III. METODOLOGIA

Considerando os objetivos propostos, foi realizada uma investigação de natureza qualitativa com ênfase na pesquisa documental (Lüdke & André, 2013). Para isso, utilizamos como fonte de dados para constituir nosso corpus de pesquisa o planejamento de ensino da disciplina “Experimentação e ensino de Química” (Novais, 2019), ministrada em um curso de Licenciatura em Química de uma universidade federal do Brasil, no segundo quadrimestre de 2019, por um professor doutor em ensino de Ciências.

O plano de ensino, objeto dessa investigação, foi elaborado pelo professor da disciplina a partir de um modelo genérico disponibilizado por sua instituição de trabalho (Pró-Reitoria de Graduação, 2019). Esse modelo apresenta uma estrutura básica com tópicos essenciais para a elaboração de um plano de ensino, como (i) caracterização da disciplina, (ii) alocação da turma, (iii) objetivos gerais, (iv) objetivos específicos, (v) ementa, (vi) conteúdo programático, (vii) descrição dos instrumentos e critérios de avaliação qualitativa, (viii) referências bibliográficas básicas e (ix) referências bibliográficas complementares.

Assim, o plano de ensino desse professor apresenta esses tópicos, mas inclui outros que estão alinhados com a proposta de sua disciplina, como os seguintes: (i) grupos de discussão, no qual são indicados os nomes dos integrantes de cada grupo definidos durante as aulas; (ii) acesso aos textos, onde são disponibilizados os *links* para que os discentes possam realizar o *download* dos textos utilizados na disciplina; (iii) reflexões críticas sobre as aulas e atividades de leitura, onde são disponibilizados os *links* dos formulários virtuais para realização dessas atividades; e (iv) comunicados, espaço destinado para informes e orientações relacionadas à disciplina. Com essa estrutura, esse plano de ensino é constituído por vinte e uma páginas (Novais, 2019) e disponibilizado *online* para os discentes por meio de um *link* encurtado¹, o que possibilita a atualização constante do seu conteúdo.

Diante do detalhamento desse plano de ensino, elegemos esse documento como fonte de dados para essa investigação. A análise do material foi realizada utilizando pressupostos da Análise de Conteúdo (Bardin, 2011). Para análise e interpretação dos dados, utilizamos as seguintes etapas propostas por Bardin (2011): (i) definição de unidades de registro, na qual realizamos a leitura detalhada do material com objetivo de reconhecer e destacar possíveis aspectos pedagógicos expressos na materialidade do texto; (ii) definição da unidade de contexto e categorização, na qual buscamos agrupar as unidades de interesse em categorias; e (iii) representação e interpretação dos resultados.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da análise dos dados emergiram quatro categorias de análise: (i) propósitos do ensino: inclui as intencionalidades formativas específicas, relacionadas à temática da disciplina e às formativas gerais; (ii) conteúdos e organização curricular: inclui os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, bem como a perspectiva pedagógica adotada na abordagem dos conteúdos na disciplina; (iii) metodologias de ensino: inclui o uso de atividades, recursos e abordagens didáticas com o propósito de promover a aprendizagem e o desenvolvimento de competências e habilidades; e, por fim, (iv) avaliação da aprendizagem: inclui as estratégias avaliativas e suas funções pedagógicas. A seguir discutiremos cada uma dessas categorias evidenciando os dados que as constituíram a partir do *corpus* de pesquisa.

¹ Cf.: <<http://gg.gg/expnoturno>>.

IV.1 Propósitos do ensino

No plano de ensino, os itens que tratam, explicitamente, sobre os propósitos do ensino, são os “objetivos gerais” e “objetivos específicos”, conforme pode ser verificado na Figura 1 a seguir:

Objetivos gerais
Analisar e desenvolver materiais instrucionais para o ensino de Química com ênfase em aulas experimentais.
Objetivos específicos
<ul style="list-style-type: none"> • Discutir aspectos históricos e as funções pedagógicas da experimentação no ensino de Química. • Refletir e identificar possíveis obstáculos à inserção da experimentação no ensino de Química. • Familiarizar o futuro professor com diferentes abordagens para atividades experimentais. • Analisar matérias de apoio para condução de atividades experimentais em diferentes contextos educacionais, como propostas de atividades experimentais em livros didáticos, simulações e vídeos e atividades experimentais com materiais de baixo custo. • Planejar, desenvolver e aplicar atividades experimentais no ensino de conteúdos da Química.

FIGURA 1. Objetivos gerais e específicos extraídos da disciplina do plano de ensino do professor. **Fonte:** Novais (2019, p. 1).

A partir da análise desses itens, é possível verificar que o professor tem como propósito para o ensino a aquisição de conhecimentos acerca da inserção da experimentação no ensino de Química. Além disso, ele busca discutir acerca das funções pedagógicas e dos possíveis obstáculos para a sua inserção no contexto educativo, assim como as competências e habilidades associadas ao planejamento e execução de atividades experimentais evidenciadas pelos verbos de ação “discutir, refletir e analisar” e “planejar, desenvolver e aplicar”. Com isso, é possível inferir que um dos propósitos do ensino é o desenvolvimento da autonomia intelectual do futuro profissional do ensino de Química.

IV.2 Conteúdos e organização curricular

Os conteúdos a serem abordados nessa disciplina estão definidos no Projeto Pedagógico (PP) do curso de Licenciatura em Química da instituição de atuação do referido professor, que possui um ementário com todas as disciplinas do curso. Assim, os conteúdos conceituais a serem abordados pelo professor e que foram indicados no plano de ensino no item “ementa” foram extraídos desse documento institucional. Esses conteúdos, por sua vez, também são apresentados no item “Cronograma da Disciplina”, conforme pode ser observado nas Figuras 2 e 3.

Nesse cronograma são informados para cada aula: (i) o número, data e horário, (ii) os conteúdos conceituais a serem abordados, (iii) as estratégias didáticas de cada aula e (iv) as atividades de avaliação. Essa disciplina foi ministrada em um quadrimestre, do dia 07 de junho de 2019 a 28 de agosto de 2019, com aulas semanais de duas horas e aulas quinzenais de quatro horas. Na seção “conteúdos” são destacados os conteúdos conceituais abordados em cada aula, sendo um conjunto de conteúdos associados à fundamentação teórica para o planejamento de atividades experimentais e outro conjunto de conteúdos da Química que são abordados por meio dessas atividades. O primeiro conjunto de conteúdos contempla: (i) experimentação no ensino de Química, (ii) função pedagógica e obstáculos à inserção da experimentação no ensino, (iii) atividades experimentais investigativas, (iv) roteiros de atividades experimentais, (v) planejamento de aulas experimentais, (vi) segurança no laboratório, (vii) laboratório didático de Química e (viii) problemas e desafios para inserção da experimentação no ensino de Química.

O segundo conjunto é constituído por conteúdos conceituais da Química associados à experimentação e engloba: (i) experimentação no ensino de transformações químicas, (ii) experimentação no ensino de cinética química, (iii) experimentação no ensino de equilíbrio químico e (iv) experimentação no ensino de eletroquímica. Como pode ser observado, todos os conteúdos a serem abordados em cada dia de aula são apresentados de forma sistemática no

cronograma de ensino, o que oferece uma visão geral do curso e seus respectivos conteúdos para os discentes e para o docente.

CRONÓGRAMA DA DISCIPLINA			
Aula Data	Conteúdo	Estratégias didáticas	Avaliação
Aulas 1 - 07.06 (19h às 21h)	Experimentação no ensino de Química (EQ).	Apresentação da disciplina e dos agentes envolvidos. Aplicação de questionário de ideias prévias. Atividade 1: elaboração de uma proposta de atividade experimental.	Questionário de ideias prévias.
Aulas 2 - 07.06 (21h às 23h)			
Aula 3 - 14.06 (19h às 21h)	Atividades acadêmicas suspensas.	A data para reposição será informada, em breve, pela ProGrad.	
21.06	Feriado	Reposição de aula no dia 28.08	
Aula 4 - 28.06 (19h às 21h)	Função pedagógica da experimentação no EQ. Obstáculos à inserção da experimentação no EQ.	Atividade de leitura: textos 1 e 2. Apresentação das propostas da "Atividade 1". Discussão dos textos 1 e 2. Aula expositiva dialogada. AULA NA SALA S-310-2 (BLOCO A)	Atividade de leitura 1 e 2. Apresentação da atividade 1. Reflexão crítica sobre a aula.
Aula 5 - 05.07 (19h às 21h)	Atividades experimentais investigativas.	Discussão do texto 3. Aula expositiva dialogada. Atividade 2 - Planejamento de um laboratório didático de Química. Formação dos grupos de trabalho. Propostas de temas para elaboração das atividades experimentais. AULA NA SALA S-310-2 (BLOCO A)	Atividade de leitura 3 e 4.
Aula 6 - 05.07 (21h às 23h)	Roteiros de atividades experimentais. Planejamento de aulas experimentais.		Reflexão crítica sobre a aula. Elaboração de atividade experimental
Aula 7 - 12.07 (19h às 21h)	Experimentação no EQ.	Teste dos experimentos.	Reflexão crítica sobre a aula.
Aula 8 - 19.07 (19h às 21h)	Segurança no laboratório.	Entrega da primeira versão da atividade experimental (todos os grupos). Apresentação da atividade 2. Discussão do texto 5. Teste dos experimentos.	Atividade de leitura 5.
Aula 9 - 19.07 (21h às 23h)	Laboratório didático de Química.		Apresentação da atividade 2. Reflexão crítica sobre a aula.
Aula 10 - 26.07 (19h às 21h)	Experimentação no ensino de TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS.	Entrega da segunda versão da atividade experimental (todos os grupos). Aplicação da atividade experimental do grupo 1 (Transformações Químicas).	Aplicação da atividade experimental. Reflexão crítica sobre a aula.
Aula 11 - 02.08 (19h às 21h)	Experimentação no ensino de CINÉTICA QUÍMICA e ELETROQUÍMICA.	Aplicação da atividade experimental do grupo 2 (Cinética Química). Aplicação da atividade experimental do grupo 3 (Eletroquímica).	Aplicação da atividade experimental.
Aula 12 - 02.08 (21h às 23h)			Reflexão crítica sobre a aula.

FIGURA 2. Cronograma extraído do plano de ensino do professor parte I. Fonte: Novais (2019, p. 5).

Aula 13 - 09.08 (19h às 21h)	Experimentação no ensino de EQUILÍBRIO QUÍMICO.	Aplicação da atividade experimental do grupo 4 (Equilíbrio Químico).	Aplicação da atividade experimental. Reflexão crítica sobre a aula.
Aula 14 - 16.08 (19h às 21h)	Experimentação no EQ. Esta aula será conduzida pelo Prof. Dr.	Ajustes e finalização da proposta de atividade experimental.	Proposta de atividade experimental.
Aula 15 - 16.08 (21h às 23h)		AULA NO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA L603 (BLOCO B)	Reflexão crítica sobre a aula.
Aula 16 - 23.08 (19h às 21h)	Experimentação no EQ.	Envio, por e-mail, da versão final da atividade experimental (todos os grupos). Discussão sobre a aplicação das atividades experimentais.	Discussão. Reflexão crítica sobre a aula.
Aula 18 - 28.08 (19h às 21h) Quarta-feira	Problemas e desafios para inserção da experimentação no ensino de Química.	Aula expositiva dialogada. Prova dissertativa. Avaliação da disciplina.	
Aula 18 - 28.08 (21h às 23h) Quarta-feira			

FIGURA 3. Cronograma extraído do plano de ensino do professor parte II. **Fonte:** Novais (2019, p. 6).

Em relação à organização curricular, foi possível inferir após a análise do cronograma da disciplina, particularmente no item atividades, que as aulas são organizadas em cinco núcleos centrais: (i) concepções sobre experimentação (Aulas 1 e 2), (ii) fundamentação teórica (Aulas 4 a 6), (iii) planejamento e testes de aulas experimentais (Aulas 7 a 9), (iv) ministração de aulas experimentais (Aulas 10 a 13) e, por fim, (v) reflexão e aprofundamento sobre as aulas (14 a 18). Essa perspectiva sugere uma proposta curricular que viabiliza a ampliação gradativa dos conteúdos e sugere uma abordagem que parte de conhecimentos mais “simples” para os mais “complexos”, e dos “teóricos” para os “práticos”.

IV.3 Metodologias de ensino

No cronograma da disciplina apresentado anteriormente é possível identificar algumas das atividades utilizadas pelo professor para promover reflexões ou abordar conteúdos. A partir da análise desse item é possível verificar que as primeiras aulas são constituídas por atividades que têm como objetivo promover a reflexão dos discentes a respeito das suas concepções e ideias sobre a experimentação no ensino de Química. Esse processo reflexivo ocorre em níveis: (i) reflexão individual que estimulada por um “questionário de ideias prévias” aplicado na Aula 1; (ii) reflexão em pequenos grupos promovida por meio da “Atividade 1” na qual os discentes são organizados em pequenos grupos e desafiados a elaborar uma proposta de atividade experimental na Aula 2; e, por fim, (iii) reflexão coletiva, promovida pela socialização e discussão da atividade 1 na Aula 4. Essa sistemática sugere que o professor tenha como objetivo estimular a manifestação das concepções dos discentes, bem como o compartilhamento e discussões das ideias correntes no grupo sobre a experimentação no ensino de Química. Tal mecanismo sugere uma intencionalidade pedagógica do professor de viabilizar o aprofundamento das reflexões ao longo dessas atividades.

As estratégias de ensino gerais da disciplina são apresentadas no plano de ensino, conforme ilustra a Figura 4, a seguir:

Descrição dos instrumentos e critérios de avaliação qualitativa
<p>Estratégias de ensino:</p> <p>Os temas propostos serão abordados e discutidos na disciplina por meio das seguintes estratégias de ensino:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitura e discussões de textos. • Atividades de leitura. • Aulas expositivas dialogadas. • Reflexões críticas sobre as aulas ministradas no curso. • Planejamento, elaboração e aplicação de uma atividade experimental para o ensino de conteúdos da Química na educação básica.

FIGURA 4. Descrição dos instrumentos: estratégias de ensino. **Fonte:** Novais (2019, p. 2).

Como pode ser averiguado na Figura 4, além de atividades pontuais propostas na disciplina, o professor utiliza uma variedade de estratégias de didáticas para a abordagem e ensino dos conteúdos propostos. As estratégias “Leitura e discussões de textos” e “Atividade de Leitura” estão articuladas porque os discentes devem ler o texto proposto para a aula e realizar, previamente, uma atividade de leitura que devem ser enviadas ao professor por formulários *online* disponíveis no plano de ensino, conforme pode ser observado na Figura 5.

ATIVIDADES DE LEITURA

Textos	Link para postagem	Data máxima para postagem
1 e 2	http://gg.gg/EXP2019L1	26.06
3, 4 e 5	http://gg.gg/EXPL2	18.07

FIGURA 5. Atividades de leitura. **Fonte:** Novais (2019, p. 8).

Essas atividades de leitura são variadas e podem ser constituídas por: (i) perguntas pontuais sobre o texto, (ii) seleção e análise de trechos do texto ou (iii) reconhecimento e discussão sobre as ideias centrais. Essas atividades têm como função favorecer a interação do discente com o texto e promover a leitura crítica, bem como viabilizar que o discente tenha subsídios para participar das discussões dos textos. Cabe salientar que os textos propostos na disciplina também são disponibilizados por meio de *links* no plano de ensino. As “Aulas expositivas dialogadas”, por sua vez, exercem a função de realizar uma síntese integradora dos temas abordados e discutidos a partir da leitura dos textos.

Outra estratégia de ensino indicada no plano de ensino são as “Reflexões críticas sobre as aulas”. Essas reflexões consistem em pequenos relatos de dois a cinco parágrafos sobre cada aula do curso e tem como objetivo promover o exercício sistemático da reflexão, bem como realizar uma síntese pessoal dos temas e conteúdos tratados nas aulas.

A última estratégia indicada no plano de ensino se refere ao “Planejamento, elaboração e aplicação de uma atividade experimental para o ensino de conteúdos da Química na educação básica”. Essa é a atividade central da disciplina, pois mobiliza e sistematiza todos os conhecimentos adquiridos para planejar e executar uma aula envolvendo uma atividade experimental voltada para a educação básica. Com esse propósito, a atividade é dividida em duas partes: (i) na primeira, os discentes elaboram em pequenos grupos de cinco a sete integrantes, uma proposta uma sequência didática que envolva, em duas aulas de cinquenta minutos, um conjunto de atividades experimentais; e (ii) na segunda parte, os discentes ministram as aulas experimentais da sequência didática para estudantes da educação básica.

Na Figura 6, a seguir, o professor explica por meio de um comunicado as etapas dessa atividade:

Comunicado 12.07: esclarecimentos sobre o planejamento da atividade experimental (ou sequência didática envolvendo experimentos).

Queridxs estudantes,

obrigado pelo envio das propostas de experimentos. Entreguei as propostas ao técnico do laboratório para que ele possa separar os materiais. Mas os materiais que não são comuns em laboratórios de Química devem ser trazidos pelos integrantes dos grupos.

A atividade experimental (ou sequência didática envolvendo experimentos) será composta por três momentos: Pré-Laboratório, **LABORATÓRIO** e Pós-Laboratório. Mas vocês irão executar, na disciplina, apenas a parte do **LABORATÓRIO**.

Por isso, na última aula, disponibilizei um período para vocês pensarem em um experimento (**LABORATÓRIO**) e me enviarem uma proposta inicial até o dia 10/07. Assim, os técnicos teriam tempo para separar o material até o dia 12/07, dia da aula reservada para o teste de experimentos. Nessa aula, vocês também entregariam a primeira versão da atividade experimental (Pré-Laboratório, **LABORATÓRIO** e Pós-Laboratório).

FIGURA 6. Comunicado 12.7 extraído do plano de ensino do professor. **Fonte:** Novais (2019, p. 12).

Um fato que merece destaque sobre o planejamento dessa sequência didática é que são solicitadas a entrega de três versões da proposta. Retornando às Figuras 2 e 3, poderemos verificar no cronograma da disciplina que a primeira versão deveria ser entregue na Aula 8, a segunda versão na Aula 10 e a terceira versão, ou versão final, na Aula 16.

Ao analisarmos os comunicados do plano de ensino podemos reconhecer que esse processo reflete um aspecto pedagógico intencional do professor, pois (i) a primeira versão é elaborada pelos discentes apenas com os subsídios das discussões realizadas até o momento, enquanto que (ii) a segunda é elaborada considerando alguns parâmetros definidos e exemplificados pelo professor em um comunicado do plano de ensino, a saber: contextualização e engajamento dos alunos, exploração de suas ideias e hipóteses, definição de um problema, elaboração de possíveis planos de ação para a execução do que foi planejado, discussão dos dados obtidos, resposta à pergunta problema (Silva, Machado & Tunes, 2013). E (iii) a versão final é elaborada após a ministração da aula experimental e a leitura das reflexões críticas dos colegas sobre essa aula, de forma que os estudantes utilizem esses subsídios para realizar correções e alterações em suas sequências didáticas a partir da vivência de ministrar a aula e das percepções dos colegas sobre a atuação do grupo.

Essa abordagem nos permite inferir que o professor considera que o conhecimento sobre a experimentação no ensino de Química é construído gradativamente ao longo do processo educativo e que os discentes têm a oportunidade de registrar e refletir sobre o raciocínio pedagógico utilizado para propor a sequência didática a partir de diferentes perspectivas.

A discussão realizada nesse item corrobora os propósitos de ensino evidenciados no item “Propósitos de Ensino” deste trabalho, pois, por meio da análise dessas estratégias é possível inferir que, para além dos conteúdos conceituais, o professor promove o desenvolvimento de competências e habilidades fundamentais para atuação docente como, por exemplo, a prática reflexiva, a leitura e a escrita, e o trabalho em grupo.

IV.3 Avaliação da aprendizagem

A avaliação da aprendizagem é um tema delicado no âmbito do ensino superior, pois é comum que as atividades avaliativas sejam predominantemente seletivas e sancionadoras, sendo a prova escrita o recurso mais usado para “aferir” a aprendizagem. No plano de ensino do professor, entretanto, são indicadas diferentes estratégias de avaliação, conforme pode ser verificado na Figura 7 a seguir.

Avaliação 1 (A1): Realização das atividades propostas. Esta avaliação será estratificada em rendimento Total ou Parcial, considerando: (i) reflexões críticas sobre as aulas, (ii) Questionário inicial e (iii) atividades de leitura.

Avaliação 2 (A2): Atividade experimental e prova dissertativa. Esta avaliação será estratificada em rendimento Total ou Parcial, considerando (i) elaboração da atividade experimental (parte escrita); (ii) aplicação da atividade experimental e (iii) avaliação da disciplina e prova dissertativa.

Observação: Para obter rendimento total nos itens "atividades de leitura" e "reflexões críticas sobre as aulas" é necessário entregar todas as atividades. No caso da ENTREGA DE MENOS DE 50% dessas atividades será considerado que o aluno ou aluna não concluiu o item, ou seja, não o fez.

A atribuição dos conceitos em cada avaliação será da seguinte forma:

Conceito A: *rendimento Total* em todos os itens.

Conceito B: *rendimento Parcial* em um item e *Total* nos demais.

Conceito C: *rendimento Parcial* em dois itens.

Conceito D: *rendimento Parcial* em todos os itens.

Conceito F: não fez dois ou mais itens.

FIGURA 7. Estratégias avaliativas extraídas do plano de ensino do professor. Fonte: Novais (2019, p. 2).

Como pode ser observado na Figura 7, as estratégias de avaliação propostas na disciplina são divididas em dois grupos. O primeiro grupo, A1, inclui atividades que possibilitam uma avaliação processual e diagnóstica da aprendizagem, pois as reflexões críticas, o questionário inicial e as atividades de leitura são atividades realizadas no percurso da disciplina. Cabe salientar que as "reflexões críticas sobre as aulas", além de serem uma estratégia de ensino, configuram-se num mecanismo para que o professor possa diagnosticar a evolução da aprendizagem dos estudantes, identificar possíveis inadequações conceituais e, assim, realizar intervenções específicas na sala de aula para superar eventuais dificuldades ou oferecer *feedbacks* individualizados.

O segundo grupo de atividades avaliativas, A2, tem como foco realizar um diagnóstico da construção dos diferentes conteúdos abordados na disciplina, como (i) os conceituais, que incluem os pressupostos teóricos sobre a experimentação no ensino de Química; (ii) os procedimentais, que incluem os testes dos experimentos, a proposição ou adaptação de atividades didáticas, o planejamento e elaboração da sequência didática envolvendo atividades experimentais; e (iii) os atitudinais, que incluem o trabalho em grupo, o respeito à diversidade de opiniões e de sujeitos e a postura diante do processo de ensino. No âmbito dessa discussão, é importante salientar que os discentes devem entregar três versões da "elaboração da atividade experimental", o que possibilita o reajuste e correção de possíveis equívocos conceituais durante o processo de aprendizagem.

Ainda sobre o segundo grupo, o subitem "(ii) avaliação da disciplina e prova dissertativa" é composto por duas avaliações escritas realizadas por meio de um formulário virtual que tem como objetivo sistematizar os conhecimentos e percepções sobre a própria aprendizagem ao longo da disciplina. A avaliação da disciplina é composta por três eixos: (i) avaliação da disciplina, na qual o discente deve expressar sua opinião sobre as estratégias de ensino, os conteúdos propostos, os recursos e materiais didáticos utilizados, dentre outras variáveis da disciplina; (ii) autoavaliação, na qual o discente realiza um diagnóstico metacognitivo sobre a sua atuação na disciplina; e (iii) avaliação do professor. A proposição dessa estratégia avaliativa, bem como das reflexões críticas, fundamenta-se na prerrogativa de que, no contexto da formação docente, as aulas dos cursos de licenciatura em Química também constituem um conteúdo para aprendizagem, pois os futuros professores vivenciam diferentes experiências didáticas e podem observar e analisar a atuação do docente de forma a se apropriarem ou não dos aspectos didáticos veiculados nas aulas para possíveis intervenções e experiências na realidade escolar.

Na Figura 7 são apresentados os critérios para atribuição dos conceitos, que variam de A (desempenho excepcional), B, C, D e F, sendo que o discente é reprovado e precisa cursar novamente o componente curricular. Trata-se, portanto, de um sistema de avaliação qualitativa implementado pela instituição onde o docente atua. A composição

do conceito final, por sua vez, é realizada considerando o desempenho em A1 e A2, na qual A2 possui maior peso, por exemplo: se A1= A e A2= A ou B, o conceito final do discente será A; se A1= B e A2= A, o conceito final será A, mas se A1=B e A2=D, o conceito final será C. Para facilitar a atribuição dos conceitos finais, outros docentes desse curso de Licenciatura desenvolveram uma tabela de conversão que facilita a composição do conceito final da disciplina e a compreensão desse processo pelos discentes.

Conforme foi discutido, a partir da análise do plano de ensino é possível inferir que o referido professor propõe um processo avaliativo de natureza formativa, em que o foco é direcionado para a evolução da aprendizagem, e cuja avaliação compreende os discentes o professor e a própria disciplina.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo da hipótese de que o planejamento de ensino reflete a perspectiva curricular e o raciocínio pedagógico dos professores, propusemos, neste trabalho, investigar aspectos pedagógicos da prática educativa de um professor do ensino superior a partir da análise de um plano de ensino elaborado para uma disciplina de experimentação para o ensino de Química no contexto de um curso de formação de professores. Os resultados e análises realizados confirmaram nossa hipótese inicial, sendo foi possível identificar diversos aspectos pedagógicos nesse plano de ensino que foram agrupados em quatro categorias: (i) propósitos do ensino, (ii) conteúdos e organização curricular, (iii) metodologias de ensino, (iv) avaliação da aprendizagem.

Na categoria “propósitos do ensino” reconhecemos uma concepção didática alinhada a perspectivas pedagógicas que valorizam a construção de conhecimentos teóricos e práticos e o desenvolvimento de competências e habilidades associadas à prática reflexa, ao planejamento didático, à leitura e à escrita. Na categoria “conteúdos e organização curricular” foi possível constatar que os conhecimentos práticos são mais valorizados que os conhecimentos teóricos. Além disso, o plano de ensino converge para uma perspectiva curricular que avança de conhecimentos superficiais para conhecimentos complexos em um processo de retomada de conceitos centrais em diferentes níveis de complexidade.

Na categoria “metodologias de ensino”, verifica-se que a abordagem metodológica do professor valoriza a diversidade de estratégias didáticas e a proposição de situações problemáticas e reflexivas para conduzir a sua prática educativa. Na categoria “avaliação da aprendizagem”, o professor propõe diferentes estratégias avaliativas que envolvem os diferentes agentes da sala de aula, bem como a abordagem didática utilizada. A partir da análise dos resultados é possível inferir que o professor apresenta uma concepção de avaliação de natureza formativa e diagnóstica, pois as estratégias utilizadas viabilizam ajustes e correções das dificuldades dos discentes durante a disciplina, bem como oferece subsídios para o redirecionamento do plano de ensino e das aulas.

Por fim, cabe salientar que o compartilhamento do plano de ensino, de forma *online*, e as frequentes atualizações desse documento, considerando as opiniões dos discentes e o andamento das aulas, sinalizam a intensão implícita do professor de envolver os discentes no processo de readequação do plano de ensino e de corresponsabilizá-los por sua aprendizagem e pela dos demais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Federal do ABC pela oportunidade de realizar esta pesquisa.

REFERÊNCIAS

Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. (L. A. Reto & A. Pinheiro, Trad.). São Paulo: Edições 70.

- Bage, G., Grosvenor, J. & Williams, M. (1999) *Curriculum planning: prediction or response? A case-study of teacher planning conducted through partnership action research* *Curriculum Journal*, 10(1), 49–70.
- Chis, O. & Grec, C. D. (2016). *Pedagogical Aspects of Teaching, Learning, Assessing the Reading-Writing Elements for Primary School. The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences*. 161-166.
- Gafoor, K.A. & Umerfarooque, T.K. (2010). *Ways to improve le lesson planning: A student teacher perspective*. Paper presented at the All Association for Educational Research International Seminar on Teacher Empowerment and Institutional Effectiveness, Chitradurga, Karnataka, India. Retrieved from <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED517056.pdf>>.
- Gandin, D. & Cruz, C. H. C. (2014). *Planejamento na Sala de Aula* (14a ed.). Rio de Janeiro: Vozes.
- Jacobs, C. L., Martin, S. N. & Otieno, T. C. (2008) *A Science Lesson Plan Analysis Instrument for Formative and Summative Program Evaluation of a Teacher Education Program. Science teacher education*. Retrieved from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/sce.20277>. Doi: 10.1002/sce.20277.
- Libanêo, J. C. (1993). *Didática*. (2a ed.). São Paulo: Cortez.
- Lüdke, M.; André, M. E. D. A. (2013). *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas* (2a ed.). São Paulo: E.P.U.
- Menegolla, M. & Sant'anna, I. M. (2010). *Por que planejar? Como planejar?* (19a ed.). Rio de Janeiro: Vozes.
- Novais, R. M. (2019). *Plano de Ensino: Experimentação e Ensino de Química*. UFABC: Curso de Licenciatura em Química, Santo André, SP, Brasil, pp. 1-21. Recuperado de: <http://gg.gg/expnoturno>
- Pró-reitoria de Graduação (2019). *Planos de Ensino de Disciplinas de Graduação*. UFABC: Universidade Federal do ABC, Santo André, SP, Brasil, 1. Recuperado de: <<http://prograd.ufabc.edu.br/plano-de-ensino>>.
- Santos, M. L. & Perin, C. S. B. (2013). *A importância do planejamento de ensino para o bom desempenho do professor em sala de aula*. 1. Cf.: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_fafipa_ped_artigo_maria_lucia_dos_santos.pdf>.
- Schewtschik, A. (2017). *O planejamento de aula: um instrumento de garantia de aprendizagem*. EDUCERE: *Congresso Nacional de Educação*, Curitiba, PR, Brasil, 13. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/26724_13673.pdf>. Acesso em: 23 set. 19
- Silva, R. R., Machado, P. F. L. & Tunes, E. (2013). *Experimentar sem medo de errar*. In W. L. P. Santos & O. A. Maldaner (Orgs.), *Ensino de Química em foco* (Cap. 9, pp 231-262). Ijuí: Unijuí.