

## DESIGN INSTRUCIONAL DA DISCIPLINA DE QUÍMICA EXPERIMENTAL NA MODALIDADE À DISTÂNCIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

### INSTRUCTIONAL DESIGN OF EXPERIMENTAL CHEMISTRY SUBJECT IN DISTANCE MODE: AN EXPERIENCE REPORT

**Rômulo Wilker Neri de Andrade**

ORCID 0000-0001-8507-6335

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, IFRN  
Natal, RN, Brasil

[romulo\\_wilker@hotmail.com](mailto:romulo_wilker@hotmail.com)

**Rodrigo Wantuir Alves de Araújo**

ORCID 0000-0003-1744-7848

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, IFRN  
Natal, RN, Brasil

[rodrigowantuir@yahoo.com.br](mailto:rodrigowantuir@yahoo.com.br)

**Resumo.** O design instrucional é uma abordagem pedagógica que visa planejar, desenvolver e implementar atividades de ensino e aprendizagem de forma eficaz e eficiente. O Método ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation e Evaluation*) é um dos modelos mais utilizados no design instrucional, pois permite uma abordagem sistemática e estruturada para o desenvolvimento de cursos e materiais educacionais. Diante disso, este artigo objetivou descrever, a partir do Método ADDIE, o design instrucional desenvolvido na disciplina de Química Experimental do curso superior de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal Rio Grande do Norte - Campus Avançado Natal - Zona Leste, durante os anos de 2020 e 2021. A metodologia adotada de natureza qualitativa e descritiva, buscou relatar as experiências acadêmicas oriundas da disciplina. Os resultados demonstraram que a disciplina de Química Experimental foi bem recebida pelos alunos, que mostraram participação ativa nas atividades propostas. A utilização do método permitiu a construção de um design instrucional eficaz, adaptado às necessidades do período de pandemia da COVID-19, que impossibilitou a realização de atividades presenciais. Contudo, algumas considerações foram feitas, como a importância de pré-requisitos para a disciplina e a necessidade de um número adequado de professores mediadores para garantir um suporte adequado aos alunos.

**Palavras-chave:** Design Educacional; Gestão Ambiental; Matriz Instrucional; Método ADDIE.

**Abstract.** Instructional design is a pedagogical approach that aims to plan, develop and implement teaching and learning activities effectively and efficiently. The ADDIE Method (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*) is one of the most used models in instructional design, as it allows a systematic and structured approach to the development of courses and educational materials. In view of this, this article aimed to describe, based on the ADDIE Method, the instructional design developed in the Experimental Chemistry discipline of the Environmental Management Technology course at the Instituto Federal do Rio Grande do Norte – Campus Avançado Natal – Zona Leste, during the years of 2020 and 2021. The qualitative and descriptive methodology adopted sought to report the academic experiences arising from the discipline. The results showed that the Experimental Chemistry discipline was well received by the students, who showed active participation in the proposed activities. The use of the method allowed the construction of an effective instructional design, adapted to the needs of the COVID-19 pandemic period, which made it impossible to carry out face-to-face activities. However, some considerations were made, such as the importance of prerequisites for the discipline and the need for an adequate number of mediating teachers to ensure adequate support for students.

**Keywords:** Educational Design; Environmental Management; Instructional Matrix; ADDIE Method.

## 1. INTRODUÇÃO

No contexto do ensino virtual, motivado pela pandemia de SARS-CoV-2 (COVID-19), diversos profissionais da educação, principalmente professores, responsáveis pelo



planejamento e execução de cursos e disciplinas buscaram se reinventar para enfrentar os desafios do ensino totalmente *on-line* (sem nenhum momento presencial).

Essa modalidade de ensino já era adotada por cursos de curta duração, autoinstrucionais, em que o aluno é o responsável pelo processo de formação. Porém, na maioria dos cursos ofertados na modalidade a distância, sejam de nível técnico, superior ou de pós-graduação, é solicitado aos alunos o comparecimento presencial ao polo em dias de avaliações finais, defesa de trabalhos e práticas profissionais e de laboratório.

No novo cenário de distanciamento social, provocado pela pandemia, muitos professores do ensino presencial recorreram aos modelos educacionais adotados na Educação a Distância (EaD) para suprir as necessidades do ensino remoto<sup>1</sup>, no que tange o conjunto de elementos que promova a aprendizagem e que motiva os alunos. Esses modelos são conhecidos como *Design*<sup>2</sup> Instrucional (DI), que, por sua vez, engloba o design educacional, mais voltado a aplicação e desenvolvimento da disciplina.

De acordo com Casanova e Pessoa (2020, p. 10), “o design educacional sugere a necessidade de repensar o ensino e a aprendizagem *on-line* como o desenho de atividades e de tarefas em oposição a unicamente disponibilizar conteúdos”. Sendo assim, tanto no ensino remoto como na EaD, é necessário que o professor esteja atento ao formato de disponibilização do conteúdo aos alunos no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Principalmente na EaD que compreende mais momentos assíncronos.

Partindo desse contexto, esse trabalho buscou descrever, a partir de um relato de experiência, o *design* instrucional desenvolvido na disciplina Química Experimental, ofertado no curso superior de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – *Campus* Avançado Natal – Zona Leste (ZL), no período de pandemia da COVID-19, nos anos de 2020 e 2021.

Ao apresentar a disciplina de Química Experimental, ministrada 100% na modalidade a distância, buscou-se evidenciar os elementos que contribuíram para afirmar as potencialidades pedagógicas, como as tecnologias instrucionais utilizadas na disciplina; a criação de mídias e de atividades avaliativas disponibilizadas no AVA; e a percepção dos alunos sobre a organização da disciplina.

A elaboração de um trabalho nessa natureza é importante, visto que muitos professores enfrentaram (e ainda enfrentam) a difícil tarefa de escolher a abordagem pedagógica que melhor se adequa aos seus cursos e disciplinas práticas, visto as inúmeras estratégias e ferramentas virtuais, conhecidas como Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), que podem ser utilizadas no processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, a ideia é apresentar um exemplo de disciplina prática que incentive e promova a aprendizagem em ambientes virtuais da EaD e/ou do ensino remoto, sem a necessidade de encontros presenciais.

As TICs vêm revolucionando a forma como a sociedade se relaciona e se comunica, e essa transformação é cada vez mais acelerada. Desde o lazer até o trabalho e a educação, as mudanças se fazem presentes, e o contexto pandêmico da COVID-19 as tornou ainda mais evidentes. Em um mundo cada vez mais conectado, a interação virtual se torna parte indispensável do dia a dia, possibilitando novas formas de aprendizado e desenvolvimento.

O uso das TICs na educação permite que indivíduos, geograficamente dispersos, possam interagir em um ambiente virtual, que possibilita a construção do conhecimento coletivo e/ou individual. Porém, essa interação virtual não ocorre de qualquer maneira, como explicam Oliveira, Ziviani e Amarante (2016, p. 34), ela requer “um olhar mais abrangente”, que “envolve novas formas de ensinar, aprender e de desenvolver um currículo”. Além disso, esse

<sup>1</sup> O ensino remoto não é uma modalidade de ensino como a EaD, mas um método alternativo, adotado em momentos críticos na modalidade de ensino presencial, que proporciona o contato virtual entre professores e alunos (Ritter, Peripolli & Bulegon, 2020).

<sup>2</sup> *Design*, na definição gramatical da palavra, significa planejar, desenvolver, projetar, designar, entre outros, e encontra-se em várias ramificações, na produção de bens, no desenvolvimento de serviços ou na educação. Enquanto planejamento, ele envolve o pensamento, a formatação de ideias, a harmonização do meio e a busca de resultados e objetos (Santos, Fassbender & Evangelista, 2015).

ambiente deve ser desenhado para um público-alvo, que se sentirá motivado a prosseguir pelas etapas de uma disciplina ou curso.

Nesse contexto, encontra-se o DI, que ganhou mais destaque nos últimos anos na EaD e no ensino remoto, embora sua origem não seja recente. Segundo Filatro (2008, p. 65) o DI é compreendido como

A ação intencional e sistemática de ensino que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a aplicação de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de facilitar a aprendizagem humana a partir dos princípios de aprendizagem e instrução conhecidos. (Filatro, 2008, p. 65).

O DI teve origem durante a Segunda Guerra Mundial, quando foram criados manuais instrucionais para orientar os militares no uso dos novos armamentos e equipamentos que chegavam na zona de combate. Profissionais da área da educação foram consultados para a criação desses manuais, considerando fatores como o público-alvo, as condições de aprendizagem e o tempo disponível para estudo (Filatro, 2007).

Dentro da amplitude do DI, ainda hoje, encontra-se a equipe multidisciplinar, composta por pedagogos, designers, programadores, professores, roteiristas, que atuam em conjunto na criação e produção de materiais didáticos, como livros ou apostilas, de desenho de aulas, com ambientes interativos, de aplicativos pedagógicos, de ambientes virtuais personalizados, entre outros (Filatro, 2007).

Atualmente, o DI pode ser entendido como a área da tecnologia voltada a educação, que visa à melhoria do processo de ensino-aprendizagem por meio do uso de metodologias educacionais e desenvolvimento de artefatos educacionais, ou seja, ele permite desenvolver “produtos”, seja um material didático ou uma aula, fáceis de serem compreendidos ou aprendidos, eficazes na aplicação e agradáveis para o usuário (Rogers, Sharp & Preece, 2013, Oliveira, Ziviani & Amarante, 2016).

Neste contexto, surge também o Design Educacional (DE), que, para alguns pesquisadores, como Neves et al. (2016), é bem mais específico que o DI, pois se relacionaria mais com a parte de planejamento instrucional, enquanto o DI se relacionaria com o tratamento, publicação e entrega de conteúdo.

Becker e Trindade (2012, p. 3) entendem que o DE “é o elemento planejador que direciona os comportamentos educacionais dos indivíduos, professor(es) e alunos, envolvidos no processo de ensino-aprendizagem”, sendo mais direcionado na relação professor-aluno. Enquanto o DI, é o processo que busca identificar um problema de aprendizagem em uma disciplina ou curso e, em seguida, analisar, planejar, desenvolver, implementar e avaliar uma solução para tal (Filatro, 2008). No entanto, em termos gerais, os conceitos dessas duas abordagens se assemelham em vários aspectos, o que os coloca como "sinônimos".

A divisão em fases no DI, como discutido anteriormente, é conhecida como Método ADDIE (sigla em inglês para Analysis, Design, Development, Implementation e Evaluation). Este é um dos métodos de DI, o mais amplamente utilizado, que pode ser adaptado de acordo com cada organização que o aplica, uma ferramenta de gestão de projetos educacionais (Filatro, 2008).

Segundo Filatro (2008), o DI pode se apresentar em três modelos: o fixo, que é caracterizado por uma sequência fixa ou rígida do conteúdo, com feedbacks automatizados que permitem a ausência de um educador; o aberto, que apresenta uma sequência flexível de conteúdos, valorizando as tecnologias interativas e colaborativas, muitas vezes com sistemas

de código aberto; e o contextualizado, que se assemelha ao modelo aberto, pois considera a participação de um educador como instrumento central, mas que também utiliza elementos do modelo fixo, ou seja, ele incorpora o que há de melhor dos modelos anteriores.

No âmbito desse campo profissional, é importante mencionar a figura do designer educacional, responsável por desempenhar um papel significativo. No entanto, há autores que defendem a distinção entre o designer educacional e o designer instrucional, atribuindo funções distintas a cada um deles. Contrariando esses autores, a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), considera que esses dois profissionais são classificados com as mesmas funções: “2394-35 - Designer educacional. Sinônimos: Desenhista instrucional, Designer instrucional, Projetista instrucional” (MTE, 2023, on-line).

Saindo da discussão sobre o profissional, o DI, na prática, em uma disciplina ou curso na modalidade a distância, permite, conforme Becker e Trindade (2012, p. 3), “efetivar a aprendizagem por meio de eventos comunicativos e estratégias de interação mediadas por ferramentas específicas do AVA que construam conhecimentos e saberes colaborativos”.

Ao se deparar com uma disciplina interativa e a disponibilidade do professor, o aluno se sentirá entusiasmado durante o curso ao perceber que há uma relação favorável entre os recursos instrucionais adotados e o processo de aprendizagem. Segundo Oliveira, Ziviani e Amarante (2016, p. 39), elementos como imagem, som e movimento “oferecem informações mais realistas em relação ao que está sendo ensinado”. Dessa forma, o profissional da EaD que souber utilizar de forma efetiva esses recursos terá destaque no mercado educacional.

Neste contexto, o presente artigo, além da introdução, é composto por diferentes seções que fornecem uma abordagem sobre a proposta do estudo, como: o referencial teórico, que explora conceitos e ferramentas do design instrucional; a metodologia, que descreve a abordagem da pesquisa e a técnica de análise utilizada; os resultados e discussões, que apresentam uma análise da disciplina de Química Experimental; e, por fim, as considerações finais, que proporcionam reflexões e destacam a importância de uma estruturação cuidadosa do design instrucional.

## 2. METODOLOGIA

O presente estudo utilizou uma abordagem metodológica qualitativa, que descreve detalhadamente os fenômenos observados e interpreta o significado que eles carregam. Além disso, a pesquisa se caracterizou como descritiva, pois buscou a descrição de eventos e a relação entre variáveis (Nascimento, 2016), ou seja, relatar experiências acadêmicas oriundas do desenvolvimento de uma disciplina.

O relato de experiência foi composto por informações da disciplina de Química Experimental, componente curricular do curso superior de Tecnologia em Gestão Ambiental vinculado ao Campus ZL do IFRN, ofertada nos semestres 2020.1 (regular), 2021.1 (repercurso) e 2021.2 (repercurso), período crítico da pandemia de COVID-19. A turma participante, em sua maioria, foi aprovada no processo seletivo realizado no início de 2020.

A pesquisa foi desenvolvida em três momentos distintos. O primeiro momento consistiu em um levantamento bibliográfico em obras da área, por meio de plataformas de busca de publicações científicas e acadêmicas, a fim de fornecer referencial teórico para a construção da pesquisa e discussão das experiências.

O segundo momento, envolveu a apresentação, por meio de um relato, da disciplina de Química Experimental e do DI desenvolvido durante o período de distanciamento social obrigatório dada a situação pandêmica, expondo e apontando elementos, como o layout da

página, as TICs utilizadas, com suas vantagens e desvantagens, o processo de mediação entre professor/tutor e alunos, a avaliação, entre outros.

No terceiro momento, foi realizada uma comparação do desenho da disciplina de Química Experimental com os princípios das fases do Método ADDIE, vendo quais elementos foram atendidos e destacando pontos que podem ser melhorados ou modificados em ofertas futuras ou por leitores que pretendem colocar em prática a metodologia adotada na disciplina.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A disciplina de Química Experimental foi cuidadosamente planejada, de acordo com contexto sanitário da época, seguindo uma estrutura baseada no Método ADDIE, que abrange as fases de Análise, Desenho, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação. É importante ressaltar que o modelo DI contextualizado é o que se adequou à natureza da disciplina.

#### 3.1 Análise

Nessa primeira fase, foram identificados as necessidades e os objetivos de aprendizagem dos estudantes, além de serem considerados os recursos disponíveis. Para Filatro (2008, p. 28), essa fase pode ser entendida como uma “análise contextual, que abrange o levantamento das necessidades educacionais propriamente ditas, a caracterização dos alunos e a verificação das restrições”.

A disciplina de Química Experimental, com carga-horária de 60 horas, é ministrada no primeiro período do curso superior de Tecnologia em Gestão Ambiental do IFRN/ZL e tem como objetivos:

- Aplicar as regras básicas de segurança no laboratório e na indústria.
- Descrever as operações básicas de laboratório e reconhecer os materiais utilizados em: aquecimento, filtração, preparação de soluções, medida de massa, volume e temperatura.
- Adquirir habilidades para aplicações das técnicas de: volumetria, gravimetria e cromatografia. (IFRN, 2013, p. 67).

O seu desenvolvimento está baseado na “teoria pedagógica de aprendizagem significativa incluindo algumas passagens do construtivismo ao considerar o conhecimento prévio do aluno e o adquirido no decorrer da disciplina” (Castro, 2016, p. 03). Devido à ausência de uma disciplina prévia de Química Geral no currículo, que pudesse nivelar o conhecimento da turma, coube ao professor conhecer o perfil dos estudantes e elaborar estratégias para fornecer conteúdos básicos antes de abordar os propostos na ementa.

A partir do diagnóstico inicial, foi possível constatar que alguns alunos já possuíam formação acadêmica em nível técnico e/ou superior, o que exigiu uma atenção especial ao perfil educacional diversificado da turma. Além disso, alguns estudantes que estavam iniciando esse curso como sua primeira formação, relataram ter dificuldades em disciplinas da área química devido à base adquirida em suas escolas de origem. Essa disparidade pôde ser trabalhada por meio de um suporte contínuo oferecido aos alunos, bem como por uma avaliação contínua e cumulativa.

O Projeto Pedagógico do Curso (PPC) estabelece que os alunos matriculados na disciplina sejam avaliados de maneira contínua e cumulativa. Isso ocorre por meio de atividades avaliativas on-line, as quais correspondem a 40% da nota final, e uma avaliação presencial ao término da disciplina, responsável por compor os outros 60% da nota final. Ademais, há os

momentos presenciais destinados a aulas experimentais em laboratório (IFRN, 2013) e avaliação no polo, como determina o Decreto Federal nº 9.057/2017, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (Decreto nº 9.057, 2017).

No entanto, devido a pandemia de COVID-19, todas as atividades presenciais foram suspensas, o que obrigou a adequação das aulas experimentais ao formato de videoaulas e a avaliação final presencial ao formato on-line.

### 3.2 Desenho

Na fase desenho, também conhecido como design ou projeto, todas as informações coletadas na análise são utilizadas para estabelecer os objetivos específicos do curso ou disciplina, bem como para o planejamento detalhado das atividades que são empregadas para alcançar tais objetivos (Santos, Fassbender & Evangelista, 2015). Filatro (2008, p. 28-29) corrobora dizendo que essa fase:

[...] abrange o planejamento e o design da situação didática propriamente dita, com o mapeamento e seqüenciamento dos conteúdos a serem trabalhados, a definição das estratégias e atividades de aprendizagem para alcançar os objetivos traçados, a seleção de mídias e ferramentas mais apropriadas e a descrição dos materiais que deverão ser produzidos para utilização por alunos e educadores. (Filatro, 2008, p. 28-29).

Nesta fase, é elaborada a matriz de design instrucional, ou apenas matriz instrucional, uma ferramenta que permite o detalhamento das atividades desenvolvidas no curso ou disciplina. Além disso, a matriz proporciona a avaliação dos níveis de interação entre os membros da equipe multidisciplinar, o estudante e os professores (formador e mediador/tutor), assim como, a identificação das ferramentas necessárias e do ambiente virtual mais adequado para a execução das atividades (Filatro, 2007).

Segundo Barreiro (2016), ao planejar um curso ou disciplina, é importante que o professor ou a equipe multidisciplinar trabalhe com seis perguntas fundamentais que destaquem a relação entre a linguagem jornalística, mais direta e precisa, com o material instrucional:

O quê? (conteúdo a ser ministrado); quem? (pessoas envolvidas nos processos de aprendizagem); quando? (tempos e momentos de estudo); onde? (ambientes para execução das tarefas de aprendizagem); como? (estratégias de ensino e métodos de avaliação); para quê? (objetivos de aprendizagem). (Barreiro, 2016, p. 69).

A disciplina de Química Experimental foi estruturada em seis unidades (Quadro 1), das quais quatro foram dedicadas ao desenvolvimento do conteúdo proposto pela ementa, uma unidade foi destinada à revisão e outra abarcou as avaliações de fim de módulo, reposição e recuperação. Fora as atividades descritas na matriz, cada unidade teve um fórum de dúvidas e uma ilustração que buscava contextualizar com o cotidiano um tema abordado.

**Quadro 1.** Matriz de design instrucional da disciplina de Química Experimental, ofertada em 2020 e 2021.

Unidade e Duração	Objetivos Específicos	Conteúdos	Atividades e Ferramentas	Avaliações e Ferramentas
1 13 dias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer o laboratório de química como ambiente de aprendizagem;</li> <li>- Associar o nome de material e equipamento com o seu uso específico;</li> <li>- Conhecer e manipular corretamente as vidrarias;</li> <li>- Identificar os tipos de equipamento de proteção.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecendo e reconhecendo o laboratório de química;</li> <li>- Equipamentos e vidrarias;</li> <li>- Segurança básica no laboratório.</li> </ul>	<p><b>Atividade:</b> Ler o material didático obrigatório da unidade 1.</p> <p><b>Ferramenta:</b> Pasta/arquivo PDF</p> <p><b>Atividade:</b> Assistir ao vídeo, ler o texto sobre “a química no cotidiano” e discutir com os colegas (cine química).</p> <p><b>Ferramenta:</b> Fórum</p> <p><b>Atividade:</b> Aula síncrona sobre o conteúdo da unidade 1.</p> <p><b>Ferramenta:</b> Videochamada/vídeo</p> <p><b>Atividade:</b> Assistir as simulações de temas específicos da unidade.</p> <p><b>Ferramenta:</b> Flash</p> <p><b>Atividade:</b> Apresentar três equipamentos, materiais e/ou vidrarias utilizados no laboratório de química.</p> <p><b>Ferramenta:</b> Glossário</p>	<p><b>Avaliação:</b> Questionário com questões de múltipla escolha.</p> <p><b>Ferramenta:</b> Questionário</p> <p><b>Tentativas:</b> 2</p> <p><b>Valor:</b> 100 pontos</p> <p><b>Peso:</b> 1</p> <p><b>Duração:</b> 5 dias</p>
2 13 dias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer os principais tipos de separação de misturas;</li> <li>- Demonstrar conhecimentos necessários para preparar soluções;</li> <li>- Compreender os conceitos fundamentais de ácido e base.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Separação de misturas;</li> <li>- Definindo soluções e os tipos de concentrações;</li> <li>- Preparando e analisando as soluções;</li> <li>- pH das soluções.</li> </ul>	<p><b>Atividade:</b> Ler o material didático obrigatório da unidade 2.</p> <p><b>Ferramenta:</b> Pasta/arquivo PDF</p> <p><b>Atividade:</b> Assistir ao vídeo, ler o texto sobre “o que é soluções?” e discutir com os colegas (cine química).</p> <p><b>Ferramenta:</b> Fórum</p> <p><b>Atividade:</b> Aula síncrona sobre o conteúdo da unidade 2.</p> <p><b>Ferramenta:</b> Videochamada/vídeo</p> <p><b>Atividade:</b> Ler as notícias “solução diluída de água sanitária” e “álcool de posto pode ser usado contra o coronavírus?”.</p> <p><b>Ferramenta:</b> Links de sites</p> <p><b>Atividade:</b> Assistir as simulações de temas específicos da unidade 2.</p> <p><b>Ferramenta:</b> Flash</p>	<p><b>Avaliação:</b> Questionário com questões de múltipla escolha.</p> <p><b>Ferramenta:</b> Questionário</p> <p><b>Tentativas:</b> 1</p> <p><b>Valor:</b> 50 pontos</p> <p><b>Peso:</b> 0,5</p> <p><b>Duração:</b> 5 dias</p> <p><b>Avaliação:</b> Questionário com questões dissertativas e de cálculo.</p> <p><b>Ferramenta:</b> Tarefa</p> <p><b>Tentativas:</b> 1</p> <p><b>Valor:</b> 50 pontos</p> <p><b>Peso:</b> 0,5</p> <p><b>Duração:</b> 5 dias</p>
3 13 dias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entender o que é e como ocorre uma reação química;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evidenciando as reações químicas;</li> </ul>	<p><b>Atividade:</b> Ler o material didático obrigatório da unidade 3.</p>	<p><b>Avaliação:</b> Apresentação de seminário sobre “reações químicas</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classificar e quantificar as reações químicas a partir de suas características;</li> <li>- Perceber os fatores que alteram a velocidade das reações químicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classificando as reações químicas;</li> <li>- Estequiometria das reações químicas;</li> <li>- Analisando a cinética das reações químicas.</li> </ul>	<p><b>Ferramenta:</b> Pasta/arquivo PDF</p> <p><b>Atividade:</b> Assistir ao vídeo, ler o texto sobre “há reações química acontecendo em todos os lugares?” e discutir com os colegas (cine química).</p> <p><b>Ferramenta:</b> Fórum</p> <p><b>Atividade:</b> Assistir a palestra virtual com uma gestora ambiental que trabalha realizando análises químicas ambientais em um órgão público e discutir com os colegas.</p> <p><b>Ferramenta:</b> Videochamada/vídeo e Fórum</p> <p><b>Atividade:</b> Assistir as simulações de temas específicos da unidade 3.</p> <p><b>Ferramenta:</b> Flash</p>	<p>– conceitos e características”.</p> <p><b>Ferramenta:</b> Videoconferência</p> <p><b>Tentativas:</b> 1</p> <p><b>Valor:</b> 100 pontos</p> <p><b>Peso:</b> 1</p> <p><b>Duração:</b> 5 dias (o aluno deve escolher um dia para apresentar).</p>
4 13 dias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferenciar os processos endotérmicos e exotérmicos;</li> <li>- Compreender as técnicas de titulação;</li> <li>- Classificar os métodos de análise gravimétricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Termoquímica;</li> <li>- Análise volumétrica;</li> <li>- Análise Gravimétrica.</li> </ul>	<p><b>Atividade:</b> Ler o material didático obrigatório da unidade 4.</p> <p><b>Ferramenta:</b> Pasta/arquivo PDF</p> <p><b>Atividade:</b> Assistir ao vídeo, ler o texto sobre “titulação e sua utilização” e discutir com os colegas (cine química).</p> <p><b>Ferramenta:</b> Fórum</p> <p><b>Atividade:</b> Ler a notícia “produção de sabão e sabonete no IFB é pesquisa com foco na higienização coletiva”.</p> <p><b>Ferramenta:</b> Links de sites</p> <p><b>Atividade:</b> Assistir as simulações de temas específicos da unidade 4.</p> <p><b>Ferramenta:</b> Flash</p>	<p><b>Avaliação:</b> Relatório - Assistir os vídeos das aulas práticas e elaborar, em dupla, um relatório sobre uma das práticas.</p> <p><b>Ferramenta:</b> Tarefa</p> <p><b>Tentativas:</b> 1</p> <p><b>Valor:</b> 100 pontos</p> <p><b>Peso:</b> 1</p> <p><b>Duração:</b> 9 dias</p>
Revisão 2 dias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recapitular os conceitos fundamentais;</li> <li>- Relembrar técnicas e procedimentos experimentais;</li> <li>- Esclarecer dúvidas e revisar tópicos específicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conteúdo específico contemplado na avaliação final.</li> </ul>	<p><b>Atividade:</b> Aula síncrona sobre o conteúdo da revisão.</p> <p><b>Ferramenta:</b> Videochamada/vídeo</p>	<p>Não se aplica.</p>
Avaliações 2 dias	Avaliação de fim de módulo ( <i>on-line</i> ), avaliação de reposição ( <i>on-line</i> ) e recuperação ( <i>on-line</i> ).		<p><b>Avaliação:</b> Questionário com questões dissertativas e de múltipla escolha.</p> <p><b>Ferramenta:</b> Questionário</p>	

---

**Tentativas:** 1  
**Valor:** 100  
pontos  
**Peso:** 6  
**Duração:** 2 dias

---

Fonte: Autores (2020)

Além da estruturação fornecida pela matriz, a disciplina incluiu também tópicos complementares às unidades, tais como o da biblioteca virtual, que disponibilizava recursos como livros, apostilas, documentos legais, mídias, aplicativos de química e informações/notícias sites relevantes, o de informações, que apresentava normas e ementa da disciplina, e o de cronograma. Adicionalmente, no início da página, estava o tópico de apresentação, que oferecia um texto introdutório, um vídeo de boas-vindas, um fórum de avisos e o chat on-line, também conhecido como a Sala do Café.

Os encontros na Sala do Café eram realizados semanalmente, oferecendo aos estudantes a oportunidade de tirar dúvidas e discutir o conteúdo da disciplina com o professor formador ou os tutores. A comunicação síncrona do chat permitia uma interação mais próxima entre o professor e os alunos, assim como, entre os próprios alunos (Mattar, 2012), o que estimulava o engajamento nos estudos e a participação em outras atividades da disciplina.

### 3.3 Desenvolvimento

É nessa fase que ocorre a criação de todo o material essencial para a implementação do planejamento. Isto é, de acordo com Filatro (2008, p. 30), “o desenvolvimento instrucional compreende a produção e a adaptação de recursos e materiais didáticos impressos e/ou digitais, a parametrização de ambientes virtuais e a preparação dos suportes pedagógicos, tecnológicos e administrativo”.

Em um curso ou disciplina, especialmente na modalidade a distância, o material didático desempenha a função de proporcionar autonomia ao aluno, influenciando seu envolvimento e interesse pelo conteúdo. A criatividade no AVA é a chave para o sucesso e o progresso do aluno (Barreiro, 2016).

Por ser um componente curricular de curso já consolidado no IFRN/ZL, que recebe alunos desde 2006, a disciplina de Química Experimental conta com um material de apoio composto por 15 cadernos didáticos, elaborado por um professor conteudista em 2014. No entanto, para viabilizar a execução das atividades e estratégias propostas na matriz instrucional, foi necessário desenvolver materiais didáticos complementares com o uso das TIC's, como videoaulas dos experimentos, apresentações para as aulas síncronas e ilustrações para enriquecer a página da disciplina.

Com o intuito de suprir a falta das aulas práticas em laboratório, foi realizado um esforço, devido o distanciamento social, para produzir videoaulas (Figura 1) que demonstrassem os procedimentos e materiais dos experimentos. Embora gravado, esse tipo de material didático proporcionou aos alunos uma experiência clara e envolvente com o laboratório de química.





Figura 1. Videoaulas das práticas em laboratório.

Fonte: Autores (2023)

Para a produção dessas videoaulas, foram elaborados roteiros, um para cada prática, e utilizado a infraestrutura de um dos laboratórios de química do IFRN para as filmagens. E a edição foi feita utilizando o software gratuito Shotcut<sup>3</sup>.

No que diz respeito às apresentações (Figura 2) utilizadas nas duas aulas síncronas, que abordaram os conteúdos das unidades 1 e 2, utilizou-se o software PowerPoint para a produção. Essas apresentações foram cuidadosamente elaboradas para proporcionar uma experiência visualmente atrativa e facilitar a compreensão dos conceitos abordados durante as aulas. Além disso, as aulas foram gravadas e disponibilizadas no AVA.

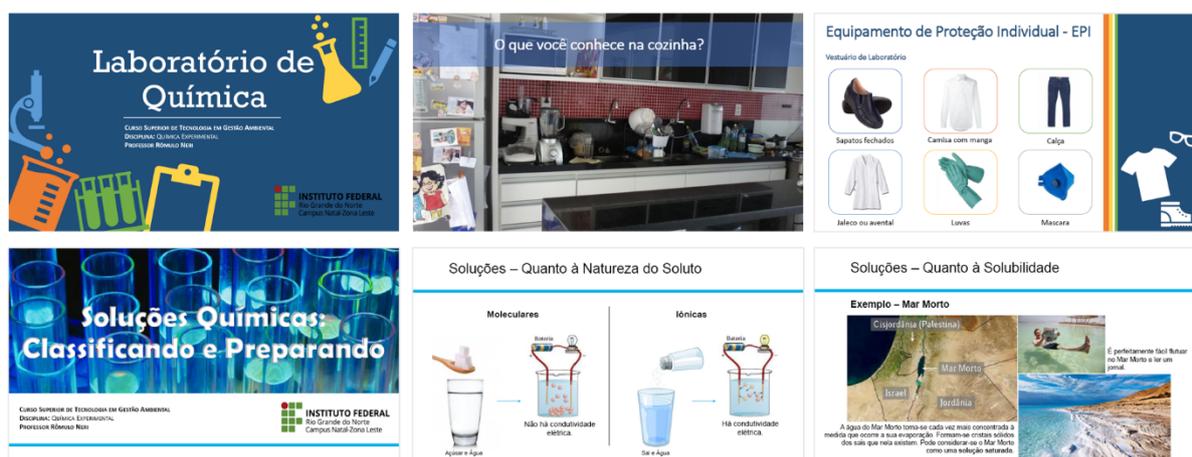


Figura 2. Alguns slides do material visual das aulas síncronas 1 e 2.

Fonte: Autores (2023)

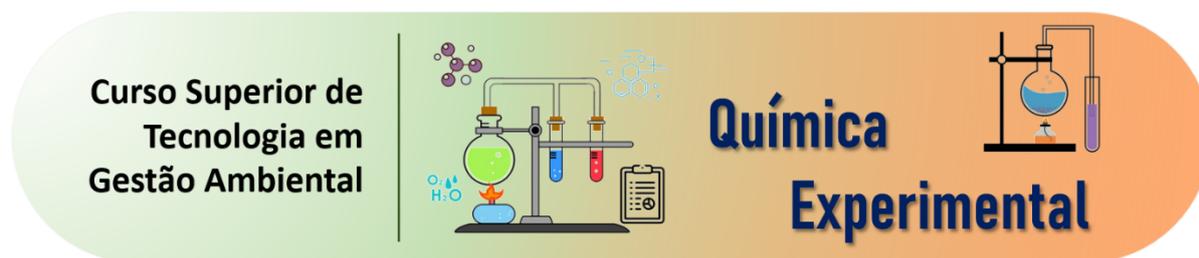
A aula síncrona 1 teve como objetivo principal introduzir o laboratório de química, seus equipamentos, materiais e vidrarias, estabelecendo uma relação com um ambiente familiar a todos: a cozinha. Durante a aula, também foram apresentadas as normas de convivência e os equipamentos de proteção individual e coletiva, de forma abrangente e esclarecedora.

Em relação à aula síncrona 2, o objetivo principal foi a conceituação, classificação e apresentação detalhada do processo de preparo de soluções, abordando os cálculos envolvidos e a parte prática em laboratório. Assim como na aula anterior, essa aula foi cuidadosamente contextualizada com situações do cotidiano dos alunos, proporcionando curiosidades e incentivando a participação ativa na aprendizagem.

Conforme mencionado anteriormente, foram desenvolvidas ilustrações, também no software PowerPoint, com o intuito de enriquecer a página da disciplina, tornando-a mais

<sup>3</sup> É uma ferramenta de edição de vídeo, disponível em vários idiomas, que pode ser usado em multiplataformas, como Windows, macOS e Linux. Além disso, é totalmente gratuita e de código aberto, proporcionando aos usuários acesso a uma ampla gama de recursos e funcionalidades comumente encontrados em programas profissionais (IFMG, 2020).

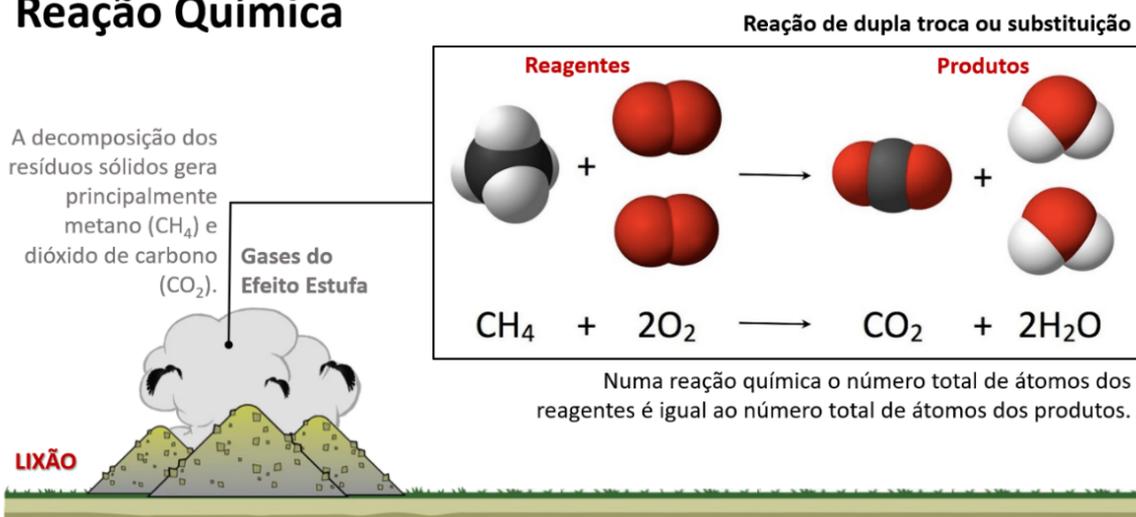
amigável e atrativa para os estudantes. Essas ilustrações desempenharam diferentes funções, como separar seções e apresentar tópicos, como foi o caso da figura utilizada no tópico de apresentação (Figura 3).



**Figura 3.** Ilustração utilizada no tópico apresentação.  
Fonte: Autores (2020)

Ademais, criou-se ilustrações relacionadas a temas abordados em cada unidade, buscando estabelecer uma conexão entre o conteúdo e situações cotidianas, como a figura da unidade 3, representando visualmente a reação química entre o oxigênio molecular presente no ar atmosférico e o gás metano liberado na decomposição de resíduos sólidos (Figura 4).

## Reação Química



**Figura 4.** Ilustração utilizada na unidade 3, que mostra uma reação química de substituição.  
Fonte: Autores (2020)

O material didático no formato digital, como os desenvolvidos para essa disciplina, apresenta algumas vantagens que os materiais impressos não possuem. Ele pode ser replicado facilmente, proporciona acesso a qualquer momento (on-line ou off-line), permite a atualização do conteúdo de forma simples e oferece diversas formas de interatividade (Onari & Yonezawa, 2014).

### 3.4 Implementação

A fase de implementação “constitui a situação didática propriamente dita, quando ocorre a aplicação da proposta de design instrucional” (Filatro, 2008, p. 30). Ou seja, é nessa fase que a sala de aula virtual é configurada e as atividades de aprendizagem são disponibilizadas aos alunos. Além de tudo, essa fase também envolve o acompanhamento e monitoramento do

processo de ensino e aprendizagem para garantir a qualidade e efetividade do curso ou disciplina.

Nesse contexto, após o desenvolvimento do material didático complementar e dos itens ilustrativos, foi realizado o processo de estruturação da página da disciplina dentro do AVA. No IFRN/ZL, utiliza-se o Moodle (sigla em inglês para Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), que, conforme Moodle (2020), é uma plataforma que possibilita a criação de ambientes de aprendizagem personalizados, com a finalidade de proporcionar aos usuários uma forma de oferecer e vivenciar experiências educacionais de qualidade na internet.

É importante ressaltar que o Moodle, por ser uma plataforma de código aberto, pode ser personalizado por cada instituição que o utiliza, adaptando-o às funcionalidades necessárias para as atividades desenvolvidas na instituição, ou seja, tornando-o único para cada instituição. Essa flexibilidade contribuiu para que o Moodle se tornasse um dos ambientes virtuais de aprendizagem mais populares do mundo.

A plataforma Moodle oferece uma variedade de recursos/ferramentas que possibilitam a criação e organização de uma sala de aula virtual. Entre esses recursos estão o fórum, questionário, tarefa, wiki, entre outros, além da opção de criar seções ou tópicos. O Moodle também oferece a funcionalidade de monitorar os usuários por meio de relatórios e permite a integração de plataformas, como o YouTube e o H5P<sup>4</sup>.

A disciplina de Química Experimental foi cuidadosamente organizada no Moodle (Figura 5), durante dois dias, seguindo a matriz instrucional e utilizando os materiais didáticos fornecidos pela coordenação do curso: os cadernos, como também, os demais materiais criados para a disciplina, como videoaulas, slides de apresentações e ilustrações.



Figura 5. Layout da disciplina de Química Experimental no Moodle.

Fonte: Autores (2023)

A página da disciplina foi projetada de forma a propor um ambiente dinâmico, que disponibilizava não apenas arquivos em PDF, mas também atividades e/ou ferramentas de interação e engajamento, que promovesse a aprendizagem colaborativa. Becker e Trindade

<sup>4</sup> É uma abreviação de HTML5 Package, modulo que permite que os usuários, principalmente professores, criem gratuitamente conteúdos interativos que podem se integrar a diversas plataformas, como o Moodle (Moodle, 2023).

(2012, p. 03) alegam que “por meio de uma aprendizagem colaborativa, os alunos podem produzir melhores resultados do que se trabalhassem individualmente”.

Uma das atividades interativas desenvolvidas no contexto da disciplina foi denominada de Cine Química (Figura 6). Tratava-se de um fórum de discussão colaborativa que visava explorar um tema pertinente à unidade de estudo, estabelecendo conexões com questões do cotidiano dos alunos. Nesse fórum, os estudantes tinham acesso a um texto introdutório, um ou mais vídeos relacionados ao tema em questão, bem como, uma pergunta provocativa para estimular a reflexão.

O propósito central do Cine Química era promover a aprendizagem de maneira colaborativa, entre todos os participantes: professores (formador e tutores) e estudantes, incentivando a exploração de temas, problemas e soluções que se apresentam nos desafios diários, conferindo, assim, uma coerência ao conteúdo estudado.

A atividade de apresentação de seminários sobre o tema: reações químicas, que aconteceu por videoconferência, proporcionou um momento adicional de colaboração entre os participantes. Além de servir como uma atividade de estudo e pesquisa, os seminários propiciaram o compartilhamento de ideias, estabelecendo um ambiente propício à reflexão, ao debate e à análise das informações apresentadas (Lima et al., 2009).



**Figura 6.** Estrutura do Cine Química da unidade 3, que trabalhou o tema reações químicas.

Fonte: Autores (2023)

Para a elaboração dos seminários, os alunos receberam orientações detalhadas sobre o desenvolvimento da atividade, os critérios de pontuação, um modelo de arquivo e as diretrizes para o dia da apresentação. Eles tinham a flexibilidade de escolher o dia para realizar sua apresentação, dentre três opções com diferentes turnos.

Uma outra atividade colaborativa consistiu na produção do relatório da aula prática, que demandava a organização em duplas e a visualização prévia das videoaulas das experiências. Os foram orientados quanto à estruturação do relatório e aos critérios de avaliação, além de terem acesso a um modelo de arquivo como referência. A realização dessa atividade visava promover a reflexão crítica sobre os procedimentos experimentais, a organização dos dados

obtidos e a análise dos resultados, estimulando o desenvolvimento de habilidades científicas e a aplicação dos conceitos aprendidos durante o curso.

No que diz respeito às demais atividades avaliativas, como os questionários e as avaliações (final, reposição e recuperação), as questões de múltipla escolha e dissertativas foram cuidadosamente elaboradas com base no conteúdo dos cadernos didáticos. Algumas questões eram contextualizadas com situações do cotidiano, o que permitiu avaliar não apenas o conhecimento teórico, mas também a sua capacidade de aplicação.

Devido à ausência de momentos presenciais para a realização das práticas experimentais, devido o distanciamento social obrigatório, e à identificação de alunos com déficit em áreas específicas do conhecimento em química, optou-se por complementar o conteúdo teórico por meio também da utilização de recursos interativos, como simulações e aplicativos para smartphones.

Utilizou-se simulações interativas gratuitas desenvolvidas e disponibilizadas pelo projeto PhET<sup>5</sup> Interactive Simulations da Universidade do Colorado, em Boulder, juntamente com aplicativos gratuitos desenvolvidos para os sistemas operacionais Android e iOS, dentre eles: Quiz Fórmulas Químicas, Técnicas de Laboratório, Laboratório de Misturas e As Soluções Químicas, entre outros, que permitiram explorar conceitos e contextos relacionados à disciplina de forma lúdica.

Além das atividades e recursos mencionados anteriormente, foi realizada uma palestra virtual que teve a participação de uma gestora ambiental, que ocupa o cargo de técnica de laboratório em uma secretaria estadual. A palestrante compartilhou sua rotina de trabalho e destacou as principais análises realizadas no laboratório físico-químico de análises ambientais. Durante o evento, houve um momento de diálogo interativo, permitindo que os alunos tirassem dúvidas e recebessem palavras motivacionais.

Na mediação, a disciplina contou com atendimento aos estudantes, com o auxílio de tutores e do professor formador, que estavam à disposição por meio dos fóruns de dúvidas, do chat online ou videoconferência, com horário pré-estabelecido, bem como mensagens privadas.

O objetivo era proporcionar um atendimento eficiente e uma relação mais próxima, levando em consideração o contexto pandêmico. O retorno aos questionamentos dos alunos era fornecido em até 48 horas, inclusive nos finais de semana e feriados. Da mesma forma, os feedbacks das atividades e dos fóruns de discussões também eram oferecidos dentro desse prazo.

### 3.5 Avaliação

Nessa última fase, “avalia-se tanto a solução educacional quanto os resultados de aprendizagem dos alunos” (Filatro, 2008, p. 31). Considerando a concepção da solução educacional como a proposta integral do curso ou disciplina, que permeia todo o processo de DI, isto é, que possibilita a revisão de cada fase e a análise da qualidade e eficácia do processo de ensino. Com isso, corrigir os desvios por meio de adequações na estrutura e/ou novas estratégias.

Filatro (2008) destaca que é fundamental observar tanto a avaliação somativa, que ocorre ao término do processo e resulta em uma nota ou conceito atribuído, quanto a avaliação formativa, baseada na satisfação dos alunos e nos feedbacks fornecidos por eles.

O PPC de Gestão Ambiental prevê uma avaliação contínua e cumulativa, assumindo:

<sup>5</sup> É um projeto que oferece gratuitamente simulações interativas de ensino nas áreas de ciências e matemática, que são baseadas em pesquisas e desenvolvidas para garantir o aprendizado. Além disso, as simulações estão disponíveis em formato HTML5, permitindo o seu uso *online* ou *download* (UC, 2023).

[...] as funções diagnóstica, formativa e somativa, que devem ser utilizadas como princípios para a tomada de consciência das dificuldades, conquistas e possibilidades e que funcione como instrumento colaborador na verificação da aprendizagem, levando em consideração o predomínio dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos. (IFRN, 2013).

No âmbito da avaliação somativa, o tópico de informações comunicava aos alunos que as atividades avaliativas compreendiam 40% e a avaliação correspondia a 60% do valor total da nota final, sendo, portanto, quatro notas com peso 1 e uma nota com peso 6, respectivamente. Adicionalmente, caso necessário, a participação nos fóruns de discussões (Cine Química) e chat on-line (Sala do Café) seria considerada como pontuação adicional para os alunos que não alcançassem a média de aprovação, que era de 60 pontos, numa escala de 0 a 100 pontos.

Quanto a avaliação formativa, os estudantes que participaram da disciplina de Química Experimental expressaram que a página da disciplina propiciou dinamismo e imersão, contribuindo significativamente para o processo de ensino e aprendizagem, visto a forma sequenciada do conteúdo, do mais simples para o mais complexo, as diversas ferramentas utilizadas e os momentos síncronos.

Por meio da disponibilização de simulações, material complementar, Cine Química, videoaulas dos experimentos e outros recursos, bem como a realização de seminários (Aluna X), aulas síncronas e palestra (Aluno Y), os alunos relataram benefícios no seu percurso como aprendizes. No entanto, eles também manifestaram o sentimento de prejuízo em relação ao cancelamento obrigatório das aulas práticas presenciais em decorrência da pandemia de COVID-19. De maneira geral, a disciplina foi considerada uma das mais destacadas, mesmo por aqueles que, inicialmente, não nutriam grande afinidade com a química.

*A forma que o senhor trabalha o ensino, principalmente de fazer seminários no final do semestre, ajuda muito o aluno a se dedicar mais e buscar aprender mais sobre aquilo que ele estuda. (Aluna X).*

*Ela pode trazer os conhecimentos dela e da área. Né? E esse momento foi muito enriquecedor para todo o processo de aprendizagem, ao pegar algo que a gente já tinha visto na teoria e poder ver um pouco da prática de uma determinada área dentro da função de gestor ambiental. (Aluno Y).*

Em relação à avaliação diagnóstica, realizada desde a fase inicial, foi possível constatar, como previamente discutido, a necessidade de estabelecer a disciplina de Química Geral como pré-requisito para a Química Experimental, ou mesmo considerar a reestruturação da própria disciplina para abranger ambas as áreas.

Além disso, vale ressaltar a importância de se ter um número adequado de professores mediadores (tutores) na disciplina para atender adequadamente os alunos e os objetivos do PPC. Apenas dois professores mediadores estavam incumbidos de atender a demanda de mais de 140 alunos no semestre 2020.1. O mesmo não ocorreu nos demais semestres, pois a disciplina estava sendo ofertada como repercurso, disponível apenas para os alunos reprovados.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos elementos discutidos ao longo deste artigo, é possível estabelecer algumas considerações finais relevantes acerca da aplicação do Método ADDIE na disciplina de Química Experimental.



Primeiramente, destaca-se a importância de uma estruturação cuidadosa e planejada do design instrucional, considerando as particularidades da disciplina e os objetivos de aprendizagem estabelecidos. A utilização de plataformas virtuais, como o Moodle, demonstrou-se eficaz na criação de ambientes personalizados de aprendizagem, proporcionando aos alunos experiências educacionais de qualidade na internet.

A incorporação de recursos didáticos em formato digital, como simulações interativas, videoaulas e aplicativos, mostrou-se uma estratégia enriquecedora para complementar o conteúdo teórico e promover a interatividade e a aplicação prática dos conhecimentos químicos. Além disso, a realização de atividades colaborativas, como o Cine Química e os seminários, estimulou a participação ativa dos alunos, incentivando a exploração de temas, problemas e soluções no contexto do cotidiano.

A palestra virtual com a participação de uma profissional da área ambiental proporcionou uma experiência enriquecedora, conectando os alunos com a realidade profissional e motivando-os a relacionar os conteúdos de química estudados com o contexto profissional.

Entretanto, é importante ressaltar que a ausência das aulas práticas presenciais e da avaliação final, devido à pandemia de COVID-19, foi um desafio enfrentado pela disciplina. Nesse sentido, foi necessário produzir vídeos das aulas experimentais e adaptação da avaliação.

Diante do exposto, sugere-se a contínua revisão e aprimoramento do design instrucional da disciplina de Química Experimental, utilizando o Método ADDIE como referência, a fim de otimizar a experiência de aprendizagem dos alunos e garantir a efetividade do processo educacional.

Em conclusão, as informações apresentadas neste relato de experiência podem servir como referência para futuras ofertas da disciplina ou para aqueles que desejam implementar metodologias semelhantes em seus cursos.

## REFERÊNCIAS

- Barreiro, R. M. C. (2016). Um Breve Panorama sobre o Design Instrucional. *EaD em Foco – Revista Científica em Educação a Distância*. v. 6, n. 2, p. 62-75.
- Becker, A. M. & Trindade, C. O. (2012). A importância do design educacional na EaD. *Anais do IX Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e VI Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online*, Belo Horizonte. p. 1-6.
- Casanova, D. & Pessoa, T. (2020). Um modelo de design educacional para ambientes mistos e EaD. *EmRede – Revista de Educação a Distância*, v. 7, n. 1, p. 4-20, jan./jun.
- Castro, A. C. (2016). Design Instrucional da Disciplina Virtual “Compostos de Coordenação”. *Anais III Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância (SIED:EnPED)*, São Carlos. p. 1-18. ISSN: 2316-8722.
- Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017. (2017). Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília.
- Filatro A. (2007). *Design Instrucional Contextualizado: Educação e Tecnologia*. São Paulo: Editora Senac.
- Filatro. (2008). *Design instrucional na prática*. São Paulo: Pearson Education do Brasil.
- IFMG – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. (2020). *Uma introdução ao Shotcut*. Ouro Preto: NUTED. Recuperado em 08 junho, 2023, de [https://ouopreto.ifmg.edu.br/ouopreto/nuted-ead/comunicados/Tutorial\\_UmaIntroducaoAoShotcut\\_Nuted.pdf](https://ouopreto.ifmg.edu.br/ouopreto/nuted-ead/comunicados/Tutorial_UmaIntroducaoAoShotcut_Nuted.pdf)



IFRN – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. (2013). *Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental* – na modalidade a distância. Natal.

Lima, P. B., Lima, L. F., Almeida Junior, E. & Zickel, C. S. (2009). Aulas teóricas x apresentação de seminários: vantagens e desvantagens. *Anais do IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão (JEPEX)*, Recife. p. 1-3.

Mattar, J. (2012). *Tutoria e interação em educação a distância*. São Paulo: Cengage Learning. Livro eletrônico.

Moodle – Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment. (2020). *About Moodle*. Recuperado em 10 junho, 2023, de [https://docs.moodle.org/39/en/About\\_Moodle#Built\\_for\\_learning.2C\\_globally](https://docs.moodle.org/39/en/About_Moodle#Built_for_learning.2C_globally)

Moodle – Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment. (2023). *H5P*. Recuperado em 10 junho, 2023, de <https://docs.moodle.org/4x/fr/H5P>

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego. (2023). *Classificação Brasileira de Ocupação*. Recuperado em 30 março, 2023, de <https://www.ocupacoes.com.br/cbo-mte/239435-designer-educacional>

Nascimento. F. P. (2016). Classificação da Pesquisa. Natureza, método ou abordagem metodológica, objetivos e procedimentos. Capítulo 6, *Metodologia da Pesquisa Científica: teoria e prática – como elaborar TCC*. Brasília: Thesaurus.

Neves, M., Centeno, C., Bonat, A. P. & Antunes, M. H. (2016). Design educacional em educação a distância: conceitos, função e criatividade. *Anais do III Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância (SIED:EnPED)*, São Carlos. p. 1-10. ISSN: 2316-8722.

Oliveira, L. C. V., Ziviani, F. & Amarante, D. P. M. (2016). Utilização do design instrucional em curso EaD: análise do ambiente virtual de aprendizagem de curso técnico a distância de uma instituição pública de ensino. *Educação & Tecnologia*, v. 21, n. 1, p. 32-42, jan./abr.

Onari, D. Y. & Yonezawa, W. M. (2014). O papel do design na produção de jogos digitais educacionais para o ensino de ciências. In: Coutinho, S. G., Moura, M., Campello, S. B., Cadena, R. A. & Almeida, S. (Orgs.). *Proceedings of the 6th Information Design International Conference*, 5th InfoDesign, 6th CONGIC [Blucher Design Proceedings, num.2, vol.1]. São Paulo: Blucher. ISSN 2318-6968, ISBN 978-85-212-0824-2

Ritter, D., Peripolli, P. Z. & Bulegon, A. M. (2020). Desafios da Educação em Tempos de Pandemia: Tecnologias e Ensino Remoto. *Anais do Congresso Internacional de Educação e Tecnologias e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância (CIET: EnPED)*, São Carlos. ISSN 2316-8722.

Rogers, Y., Sharp, H. & Preece, J. (2013). *Design de interação: além da interação humano-computador*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman.

Santos, C., Fassbender, C. & Evangelista C. (2015). Design Educacional em EaD – Conceitos e Práticas Inovadoras. *Revista Cesuca Virtual: Conhecimento Sem Fronteiras*, v.2, n. 4. ISSN 2318-4221.

UC – University of Colorado. (2023). *Sobre PhET*. Recuperado em 08 julho, 2023, de [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/about](https://phet.colorado.edu/pt_BR/about)