

REVISTA  
**DESAFIOS**

ISSN: 2359-3652

V.11, n.4, JUNHO/2024 – DOI: [http://dx.doi.org/10.20873/Dossie\\_Est\\_Superv\\_2024\\_18](http://dx.doi.org/10.20873/Dossie_Est_Superv_2024_18)

**AS UNIDADES DIDÁTICAS MULTIESTRATÉGICAS NA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: LIMITES E POSSIBILIDADES**

*MULTI-STRATEGIC TEACHING UNITS IN BIOLOGICAL SCIENCES DEGREE: LIMITS AND POSSIBILITIES*

*UNIDADES DIDÁCTICAS MULTIESTRATÉGICAS EN LA LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS: LÍMITES Y POSIBILIDADES*

---

**Gustavo Antônio Ribeiro Souza**

Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: [gustavo.antonio@uft.edu.br](mailto:gustavo.antonio@uft.edu.br) | Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-4495-1117>

**Thalita Quatrocchio Liporini**

Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: [thalita.liporini@uft.edu.br](mailto:thalita.liporini@uft.edu.br) | Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1234-8544>

**Luciane Elias de Freitas Alves**

Secretaria de Estado da Educação do Tocantins. E-mail: [lucianeelias18@gmail.com](mailto:lucianeelias18@gmail.com) | Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-6363-6078>

Como citar este artigo:

Antônio Ribeiro Souza, G., Quatrocchio Liporini, T., & Elias de Freitas Alves, L. AS UNIDADES DIDÁTICAS MULTIESTRATÉGICAS NA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: LIMITES E POSSIBILIDADES. **DESAFIOS** - Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins, Palmas, 11(4), 2024. DOI: [http://dx.doi.org/10.20873/Dossie\\_Est\\_Superv\\_2024\\_18](http://dx.doi.org/10.20873/Dossie_Est_Superv_2024_18)

---

**RESUMO:**

Este trabalho, caracterizado como um Relato de Experiência (RE), objetiva coletivizar o desenvolvimento das ações desenvolvidas na disciplina de Estágio Supervisionado II: Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia (ESII), bem como o conhecimento apreendido pelo estagiário ao longo do período, além de analisar a implementação das Unidades Didáticas Multiestratégicas (UDMs) como proposta de organização para uma das disciplinas de Estágio Supervisionado. A pesquisa se deu em duas etapas, a primeira, consistiu em observações em sala de aula por meio da elaboração de Diários de Campo (DCs), e a segunda, encerrou-se no planejamento e intervenção da UDM. Este RE concluiu que com o planejamento e implementação da UDM, os licenciandos(as) apresentam maior arcabouço teórico-metodológico durante o processo de planejamento e intervenção, ou seja, fundamentam de forma mais objetiva sua práxis docente. Constatou-se a existência de limitações inerentes em relação a metodologia de ensino escolhida e detalhada na UDM, bem como as determinações que influenciam a prática docente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Formação Inicial de Professores. Estágio Supervisionado. Educação em Ciências. Ensino Fundamental II.

---

**ABSTRACT:**

*This work, characterized as an Experience Report (RE), aims to collectivize the development of the actions developed in the Supervised Internship II discipline: Instrumentation for Science and Biology Teaching (ESII), as well as the knowledge learned by the intern throughout the period, in addition to analyzing the implementation of Multi-strategic Didactic Units (UDMs) as an organization proposal for one of the Supervised Internship subjects. The research took place in two stages, the first consisted of observations in the classroom through the preparation of Field Diaries (DCs), and the second ended with the planning and intervention of the UDM. This RE concluded that with the planning and implementation of UDM, undergraduate students have a greater theoretical-methodological framework during the planning and intervention process, that is, they base their teaching practice more objectively. It was found that there were inherent limitations in relation to the teaching methodology chosen and detailed at UDM, as well as the determinations that influence teaching practice.*

**KEYWORDS:** *Initial Teacher Training. Supervised Internship. Science Education. Elementary Education II.*

---

**RESUMEN:**

*Este trabajo, caracterizado como Informe de Experiencia (RE), tiene como objetivo colectivizar el desarrollo de las acciones desarrolladas en la disciplina Pasantía Supervisada II: Instrumentación para la Enseñanza de las Ciencias y la Biología (ESII), así como los conocimientos aprendidos por el pasante a lo largo del período. , además de analizar la implementación de Unidades Didácticas Multiestratégicas (UDM) como propuesta de organización para una de las asignaturas de Prácticas Supervisadas. La investigación se desarrolló en dos etapas, la primera consistió en observaciones en el aula mediante la elaboración de Diarios de Campo (DC), y la segunda finalizó con la planificación e intervención de la UDM. Este RE concluyó que con la planificación e implementación de la UDM, los estudiantes de pregrado cuentan con un mayor marco teórico-metodológico durante el proceso de planificación e intervención, es decir, fundamentan de manera más objetiva su práctica docente. Se encontró que existen limitaciones inherentes en relación a la metodología de enseñanza elegida y detallada en la UDM, así como a las determinaciones que influyen en la práctica docente.*

**PALABRAS CLAVE:** *Formación Inicial del Profesorado. Prácticas Supervisadas. Enseñanza de las Ciencias. Educación Primaria II.*

---

## APRESENTAÇÃO DO CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO

De fundamental importância no processo de formação inicial de professores, as disciplinas de Estágio Supervisionado nos cursos de Licenciatura providenciam ao discente uma maior aproximação da realidade de atuação, pois o instrumentaliza para a práxis educativa (Lima; Pimenta, 2006). Além disso, permite que o futuro docente compreenda “que as condições objetivas materiais (infraestrutura escolar) e imateriais (apropriação do conhecimento específico relativo à disciplina de ensino) engendram e influenciam o trabalho do professor(a)” (Rodrigues *et al.*, 2023, p. 3).

Diante disso, este trabalho se classifica como um Relato de Experiência (RE), concretizado por um licenciando durante a realização da disciplina denominada “Estágio Supervisionado II: Instrumentação para Ensino de Ciências e Biologia” (ESII), pertencente ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Tocantins (UFT), campus Porto Nacional (CPN). A mencionada disciplina foi ministrada no primeiro semestre do ano de dois mil e vinte e três (2023), destinadas às turmas do sexto (6º) período, totalizando noventa (90) horas, distribuídas equitativamente em quarenta e cinco (45) horas de atividades práticas e quarenta e cinco (45) horas de componentes teóricos.

Segundo o plano de ensino original da disciplina, formulado pela professora orientadora na universidade, os objetivos do ESII são:

- Conhecer e compreender as principais tendências acadêmicas na área de Ensino de Ciências e Biologia.
- Articular a pesquisa na área de Ensino de Ciências e Biologia com o ensino a partir da realidade das escolas públicas de Ensino Fundamental II e Ensino Médio.
- Compreender o que são planos de aula, planos de ensino e sequências didáticas.
- Entender as metodologias, estratégias, recursos e modelos de avaliações escolares para o ensino de Ciências e Biologia
- Analisar e avaliar currículos escolares e livros didáticos de Ciências e Biologia.
- Implementar intervenções didático-pedagógicas (Projetos de Ensino) de Ciências para o Ensino Fundamental II e/ou Biologia para o Ensino Médio (Plano de Ensino, 2023, p. 2<sup>1</sup>).

Dessa forma, o ESII almejou relacionar os elementos que abrangem o espectro da humanidade - históricos, materiais e culturais - da sociedade contemporânea, destacando a relação entre o conhecimento teórico e a prática profissional, como evidenciado por Bego (2016). Neste sentido, buscou-se superar as concepções

---

<sup>1</sup> Disponível em: <https://classroom.google.com/c/NTk2Nzc1MTE2MjU2> Acesso em: 20 mar. 2024.

positivistas do modelo de racionalidade técnica – tal como o conceito de aprendizagem como mudança de comportamento imediata –, presentes nos currículos de formação inicial de professores, os quais não abarcam a totalidade das complexidades e variáveis inerentes à prática docente (Bego, 2016).

Para tanto, a disciplina foi desenvolvida a partir de aulas teóricas realizadas na universidade, sob responsabilidade da professora orientadora, em articulação com as ações vivenciadas na escola, conduzidas pela professora supervisora. As atividades escolares envolviam observação, planejamento e intervenção, materializadas e organizadas em Diários de Campo (DCs) e Projeto de Ensino (PE), sendo que o último continha as Unidades Didáticas Multiestratégias (UDMs) (Bego, 2016).

Na concepção adotada neste trabalho, as UDMs contemplam a possibilidade de o licenciando ter acesso ao processo de organização do ensino, distanciando-se da ideia de senso comum de que o exercício docente consiste apenas na execução de tarefas (Bego; Ferrarini; Morales, 2021). Segundo Bego (2016, p. 55), as UDMs “[...] consiste[m] em um projeto de ensino que integra, de modo organizado e sequenciado, um conjunto de estratégias didáticas de acordo com os objetivos de aprendizagem previamente definidos e delimitados”.

Organizadas em seções, as UDMs reúnem seções que se relacionam entre si, tal como apresentado na figura 1 a seguir, que expõe a estrutura de uma UDM.

Figura 1 – Apresentação das sete (7) seções de uma UDM.

Tarefa	Objetivos	Procedimentos
<b>Caracterização do contexto</b>	- Racionalização do contexto de atuação - Identificação de condicionantes da prática pedagógica - Identificação de problemas práticos	1. Caracterização da unidade escolar 2. Caracterização da turma 3. Caracterização dos estudantes
<b>Análise científico-epistemológica</b>	- Estruturação dos conteúdos de ensino - Atualização científica do professor	1. Selecionar os conteúdos 2. Identificar o perfil conceitual ou histórico de desenvolvimento do(s) conceito(s) principal(is) 3. Definir o esquema conceitual da unidade
<b>Análise didático-pedagógica</b>	Delimitação dos condicionantes de aprendizagem: adequação ao estudante	1. Levantamento das concepções prévias 2. Delimitar os obstáculos epistemológicos 3. Explicitar as implicações para o ensino
<b>Abordagem metodológica</b>	- Conscientização sobre a concepção de ensino e aprendizagem a ser adotada - Explicitação de uma visão de ciência - Definição dos propósitos e expectativas para o ensino de química em determinado nível de ensino	1. Explicitar os princípios psicopedagógicos da abordagem metodológica adotada 2. Delimitar os papéis desempenhados por professor e alunos no processo de ensino e aprendizagem 3. Definir a finalidade do ensino de química na educação formal 3. Descrever a visão de ciência assumida e suas implicações para o ensino
<b>Seleção dos objetivos</b>	1. Reflexão sobre as potenciais aprendizagens dos alunos 2. Estabelecimento de referências para o ensino e a avaliação	1. Considerar conjuntamente as Tarefas de 1 a 5. 2. Definir e delimitar prioridades e hierarquizá-las
<b>Seleção das estratégias didáticas</b>	1. Determinação das estratégias e da melhor forma de sua estruturação e sequenciamento 2. Definição das tarefas a realizar por professor e estudantes	1. Considerar a abordagem metodológica e os objetivos de aprendizagem delimitados 2. Planejar a sequência global de ensino 3. Selecionar as estratégias didáticas 4. Elaborar materiais de aprendizagem 5. Prever recursos didáticos necessários
<b>Seleção de estratégias de avaliação</b>	1. Avaliação das aprendizagens dos alunos 2. Referências para ajustes e reorganizações do processo de ensino 3. Avaliação da própria UDM	1. Determinar o conteúdo da avaliação 2. Determinar atividades e momentos de atividades avaliativas e devolutivas para os estudantes 3. Planejar instrumentos para a coleta de informações sobre o processo de ensino e aprendizagem

Fonte: extraído de Bego; Ferrarini; Moralles (2021, p. 18).

A partir do exposto, os objetivos deste RE são: - coletivizar o desenvolvimento das ações de ESII, bem como o conhecimento apreendido ao longo do período e, - analisar a implementação das UDMs como proposta de organização para uma disciplina de Estágio Supervisionado.

## METODOLOGIA

O RE, nas áreas da Educação e do Ensino, configura-se como uma produção de conhecimento, gerada a partir da vivência profissional/acadêmica em um dos pilares das Instituições de Ensino Superior, a saber: ensino, pesquisa e extensão. No âmbito do ensino, especialmente durante os períodos do desenvolvimento das disciplinas de Estágios nas universidades, o RE se mostra como uma alternativa de formação profissional, humana e acadêmica do sujeito, pois é alicerçado na exposição das ações interventivas por meio da reflexão científico-crítica (Mussi; Flores; Almeida, 2021).

Para além do dito, Fortunato (2018, p. 41) anuncia que “o relato de experiência, bem conduzido, assume fundamental importância ao revelar modos de pensar e agir que podem ser regulados em semelhantes circunstâncias”. Com esse intuito,

um RE deve atender alguns critérios de elaboração – assemelhando-se ao processo de escrita de um artigo científico – entre eles a presença de introdução, contendo os aportes teóricos e metodológicos, a motivação do estudo e os objetivos do trabalho. Ao longo da escrita da metodologia, o(s) autor(es) deve(m) se atentar ao relato dos elementos temporais, espaciais, de caracterização dos sujeitos, as ações envolvidas, o instrumento de coleta e análise dos dados (Mussi; Flores, Almeida, 2021). Os resultados e discussões devem, por sua vez, apontar

[...] quais foram os achados da experiência, quando apontados de acordo com as etapas de planejamento mostra coerência acadêmica e organização metodológica. [...] Cabe destacar que no RE ocorrerá o enfrentamento crítico-reflexivo da experiência, especialmente centrada nas principais experiências geradoras de aprendizagem. Ainda neste tópico, é importante, sempre que possível, o estabelecimento de relações com outras experiências, e, por fim a indicação das limitações e fortalezas da experiência (Mussi; Flores; Almeida, 2021, p. 70).

A disciplina de ESII, pertencente ao curso de Ciências Biológicas, foi desenvolvida na Universidade Federal do Tocantis (UFT), no campus Porto Nacional (CPN). A disciplina foi ministrada ao longo do primeiro semestre de dois mil e vinte e três (2023), nos meses de março a julho, fazendo parte do sexto (6°) período do curso. A escolha para realizar as intervenções na disciplina de Ciências da Natureza na turma de nono (9°) ano se deu a partir da disponibilidade dos horários da aula, na escola, com o do estagiário responsável. O contato inicial com a professora supervisora se deu a partir de conversas presenciais na escola em que foi desenvolvido o trabalho. Posteriormente, por meio de uma agenda pré-estabelecida (por parte da professora supervisora e do licenciando) foi possível marcar as outras idas à instituição de ensino.

A instituição de ensino selecionada para a realização das atividades, foi uma escola estadual localizada no interior do Estado do Tocantins, no município de Porto Nacional. A escola oferece Ensino Fundamental II (6° ao 9° ano) e o Ensino Médio (1° ao 3° ano) com turnos matutinos e vespertino, totalizando setecentos e trinta e cinco (735) alunos matriculados, contando com sessenta e nove (69) funcionários, sendo trinta e dois (32) deles professores. Todas as atividades executadas foram desenvolvidas em uma das duas (2) turmas de nono (9°) ano sob supervisão da professora responsável na escola, encarregada da disciplina de Ciências da Natureza.

As ações da disciplina de ESII consistiram em:

*i)* observação (diagnóstico inicial/contexto da intervenção didático- pedagógica); *ii)* planejamento e elaboração das intervenções didático-pedagógicas no Plano de Ensino (PE) (materializado na pesquisa na área de Ensino de Ciências e na

UDM); *iii*) implementação [...] da UDM. Essas etapas foram consubstanciadas por meio da elaboração dos DCs e da UDM, que ilustram as vivências relativas às etapas supracitadas (Rodrigues *et al.*, 2023, p. 6).

Como instrumento de coleta de dados, valemo-nos do desenvolvimento de quatro (4) Diários de Campo (DCs) na forma de registro descritivo, a partir de tópicos prévios para observação, todos elaborados pela professora orientadora na universidade. Segundo Freitas e Pereira (2018), autores como Florence Weber (2009) argumentam que os DCs são ferramentas que permitem ao pesquisador a produção de um material com características tanto etnográficas quanto de pesquisas intimistas. Ou seja, o pesquisador tem a oportunidade de registrar suas observações e reflexões acerca do objeto a ser estudado de forma detalhada (Freitas; Pereira, 2018).

O primeiro DC (DC1) foi definido em três tópicos de observação, sendo eles: i) caracterização física da escola: nome, endereço, níveis de ensino que possui, em que turnos funcionam, números de professores, números de funcionários, número total de alunos e oferece Educação de Jovens e Adultos (EJA); ii) caracterização dos estudantes: o perfil econômico, social, faixa etária e a distribuição dos períodos; iii) contexto da aula observada: conteúdo de ensino, comportamento dos alunos, comportamento e atuação do professor (estratégias de ensino, metodologia de ensino) e objetivos das aulas ministradas pela professora supervisora na escola.

Os demais DCs (DC2, DC3 e DC4) estavam relacionados a observações sobre o contexto da aula, ou seja, o conteúdo de ensino, o comportamento dos alunos e do professor, a atuação do professor (estratégias e metodologias de ensino) e os objetivos da aula. Todos os DCs foram elaborados semanalmente, durante o período de um (1) mês.

Através das observações realizadas e registradas no DC, foi definido o tema em relação ao PE para o planejamento da UDM e sua instrumentalização. Tal decisão se deu por meio dos registros advindos da escrita dos DCs, juntamente com o cronograma escolar e conversas com a professora supervisora. O PE, subdividido em duas etapas, apresentou:

*i*) contextualização do PE para intervenção pedagógica com base nos diagnósticos dos DCs. Essa fase compreendeu a introdução e realização de um levantamento bibliográfico na área da Educação em Ciências, conduzido mediante análise dos anais *online* do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), ocorridos nos anos de 2019 e 2021. A busca procurou identificar trabalhos produzidos na área sobre o conteúdo de ensino eleito – Modelo Atômico de Bohr e Ondas Eletromagnéticas – durante a etapa da observação.

ii) com base no trabalho de Bego (2016), foi realizado o planejamento e instrumentalização da UDM para o conteúdo de ensino Modelo Atômico de Bohr e Ondas Eletromagnéticas, a partir das seguintes seções: contexto da intervenção didático-pedagógica; análise científico-epistemológica; análise didático-pedagógica; abordagem metodológica; seleção de objetivos e estratégias de avaliação; seleção de estratégias didáticas e instrumentos de avaliação. A implementação da UDM ocorreu ao longo de três (3) aulas da disciplina de Ciências da Natureza, distribuídas ao decorrer da mesma semana, nas datas 19/06/2023; 21/06/2023 e 22/06/2023.

Os resultados foram discutidos em diálogo com a literatura da área de Educação em Ciências e com pesquisas exitosas que se valeram da implementação das UDMs na formação inicial de professores de Ciências da Natureza (Bego, 2016; Bego; Ferrarini; Moralles, 2021; Rodrigues *et al.*, 2023).

Os resultados e discussões deste artigo foram divididos em duas partes. Primeiramente, é abordada a elaboração e planejamento das intervenções didático-pedagógicas, materializada na UDM. Em seguida, são discutidas a intervenção e instrumentação a partir do desenvolvimento das demais seções da UDM em questão, nas aulas ministradas.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi planejada uma UDM sobre "Modelo Atômico de Bohr e Ondas Eletromagnéticas", direcionada para uma turma do nono (9º) ano na disciplina de Ciências da Natureza de uma escola estadual no interior do estado do Tocantins. O Quadro 1 apresenta o contexto da intervenção didático-pedagógica.

**Quadro 1-** Contexto da Intervenção Didático-Pedagógica.

Instituição de Ensino	Colégio Estadual XXXXX XXXXX
Caracterização da escola	O Colégio apresenta Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano) e o Ensino Médio (1º ao 3º ano) com turnos matutinos e vespertinos, totalizando 735 estudantes, havendo 69 funcionários, sendo 32 deles professores.
Ano/Série/Turma	Nono (9º) ano. Turma: 92.02 (matutino)
Disciplina	Ciências da Natureza
Número de estudantes	Vinte e cinco (25)
Caracterização dos estudantes	Os estudantes apresentam o perfil socioeconômico de baixa e média renda. Apresentam idade em torno de treze (13) a quinze (15) anos. O histórico escolar é associado a uma educação inteiramente no Ensino Público.

Fonte: os autores (2024).

A etapa inaugural da UDM é instaurada mediante a imersão no cenário da intervenção didático-pedagógica, caracterizada como um processo de pesquisa que influencia a seleção da abordagem metodológica a ser adotada. A partir desse enfoque, torna-se factível identificar as principais características da sala de aula, principalmente ao que concerne no domínio dos conhecimentos científico-escolares. Segundo Bego; Ferrarini e Moralles (2021, p. 19), a primeira etapa é caracterizado como um “processo investigativo e formativo na medida que uma vez que leva os licenciandos a elaborarem seu planejamento de acordo com teorias pedagógicas de sua escolha [...] [atuando] como elemento integrador e interdisciplinar do curso”.

## PLANEJAMENTO DA UDM

O tema escolhido para ser trabalhado na UDM localiza-se dentro da disciplina de Ciências da Natureza e foi denominado como “Modelo Atômico de Bohr e Ondas Eletromagnéticas”. A escolha do referido tema foi demarcada por sugestões advindas da professora supervisora, solidificada pelas observações realizadas no início da disciplina de ESII, bem como o planejamento particular da supervisora (atendendo ao disposto no currículo escolar). Na fase inicial de observação, foi identificado que os alunos manifestavam dificuldades significativas em compreender conceitos considerados mais abstratos e menos tangíveis à percepção sensorial direta, revelando, assim, uma limitação em transitar da fenomenologia para a abstração teórica.

Prosseguindo com a elaboração da UDM, em consonância com os preceitos delineados por Bego (2016), deparamo-nos com a fase da análise científico-epistemológica, tal como concebida nos Quadros 2.1 e 2.2.

**Quadro 2.1** - Análise Científico-Epistemológica – Modelo Atômico de Bohr.

Tema das aulas ministradas	Modelo Atômico de Bohr
<b>Pré-requisitos para a UDM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceito de Átomo;</li> <li>- Modelos Atômicos anteriores (Dalton, Thomson e Rutherford);</li> <li>- Estrutura atômica (Núcleo, Eletrosfera);</li> <li>- Partículas subatômicas (nêutrons, prótons, elétrons)</li> <li>- Características das partículas subatômicas (massa e carga elétrica);</li> <li>- Massa atômica e número atômico;</li> <li>- Distribuição eletrônica;</li> <li>- Energia e quantização;</li> <li>- Espectro eletromagnético.</li> </ul>
<b>Conteúdo programático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conceito de átomo e matéria;</li> <li>- Conceito de prótons, elétrons e nêutrons;</li> <li>- Definição de estrutura atômica (eletrosfera e núcleo);</li> <li>- Diferenciação dos modelos atômicos;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceituação de camadas de energia (K, L, M, N, O, P, Q);</li> <li>- Definição de salto quântico.</li> </ul>
<p><b>Esquema conceitual científico sobre objetos de estudo da UDM</b></p>	

Fonte: os autores (2024).

**Quadro 2.2 - Análise Científico-Epistemológica – Ondas eletromagnéticas.**

Tema das aulas ministradas	Ondas eletromagnéticas
<p><b>Pré-requisitos para a UDM</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceito de ondas mecânicas;</li> <li>- Características da onda (frequência, amplitude, comprimento de onda e velocidade de propagação);</li> <li>- Estrutura da onda (vale e crista);</li> <li>- Tipos de ondas mecânicas (ondas sonoras, ondas sísmicas, ondas em superfícies aquáticas);</li> <li>- Conteúdo introdutório de ondulatória.</li> </ul>
<p><b>Conteúdo programático</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceito de ondas;</li> <li>- Tipos de ondas;</li> <li>- Definição de ondas eletromagnéticas;</li> <li>- Espectro eletromagnético.</li> </ul>
<p><b>Esquema conceitual científico sobre objetos de estudo da UDM</b></p>	

Fonte: os autores (2024).

Como relatado por Bego (2016), a etapa conseguinte da elaboração da UDM é a análise didático-pedagógica, na qual existe dois processos fundamentais

envolvidos: *i*) o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre o tema abordado no plano de ensino, *ii*) as condições intelectuais envolvidas para a aprendizagem do conteúdo a ser abordado. Ferrarini (2020) destaca que o campo dos conhecimentos prévios dos alunos sobre os conhecimentos abordados na UDM envolve uma atividade teórico-prática que inclui o levantamento de dados na literatura científica e investigações dentro da sala de aula. Além disso, segundo o autor, essas tarefas são essenciais para reunir um conjunto de informações que ajudam a antecipar e refletir sobre os aspectos que podem dificultar o processo de aprendizagem dos conceitos científicos a serem ensinados (Ferrarini, 2020).

Os obstáculos epistemológicos representam os conhecimentos relativamente estabilizados no plano intelectual e que são capazes de dificultar a evolução da aprendizagem escolar (LOPES, 2007). Assim, no item referente a “Exigências cognitivas dos conteúdos abordados (exigências operatórias ou obstáculos epistemológicos)” busca-se relacioná-los à ação prático-profissional docente no sentido de se refletir e buscar delimitações entre os conhecimentos comum e científico (Ferrarini, 2020, p. 125).

De acordo com o exposto, seguem os Quadro 3.1 e Quadro 3.2 apresentando a análise didático-pedagógica.

### Quadro 3.1 – Análise didático-pedagógica – Modelo Atômico de Bohr.

<p><b>Conhecimento prévio dos alunos sobre o tema da UDM (concepções alternativas)</b></p>	<p><b>Modelo Atômico de Bohr:</b></p> <p>Cerca de dez (10) alunos tinham a noção de que o átomo é a matéria, ou seja, partícula fundamental que compõe os elementos e substâncias; a concepção da estrutura atômica, ou seja, a presença de um núcleo e eletrosfera; a concepção de partículas subatômicas, elétrons, prótons e nêutrons; as camadas eletrônicas, ou seja, regiões ao redor do núcleo com níveis de energia definidos em que se encontra os elétrons. Dificuldade em entender que são unidades muito pequenas; dificuldade em aplicar esses conceitos do átomo em outros fenômenos da natureza; dificuldade em entender que a física cotidiana não se aplica nessas partículas; dificuldade de compreender as propriedades do átomo.</p>
<p><b>Exigência cognitiva dos conteúdos abordados</b></p>	<p>Dificuldade de transformar do estágio teórico para nível fenomenológico; não conseguem contemplar o universo submicroscópico por se tratar de conceitos um pouco abstratos e apresentam dificuldade para relacionar com outros fenômenos físicos e químicos.</p>

Fonte: os autores (2024).

**Quadro 3.2** – Análise Didático-Pedagógica – Ondas eletromagnéticas.

<p><b>Conhecimento prévio dos alunos sobre o tema da UDM (concepções alternativas)</b></p>	<p><b>Ondas eletromagnéticas:</b></p> <p>Pouco menos de doze (12) alunos tinham o entendimento da existência dos diferentes tipos de onda, ou seja, ondas de rádio, ondas sonoras, luz etc.; a concepção de que existem ondas de propriedades distintas, ou seja, ondas eletromagnéticas e ondas mecânicas; apresentavam dificuldade em apontar as diferenças de ondas eletromagnéticas e ondas mecânicas; entender que ondas carregam energia; relacionar que o espectro eletromagnético se dá pela diferença de frequência; assimilar que ondas eletromagnéticas tem tanto propriedades elétricas e magnéticas.</p>
<p><b>Exigência cognitiva dos conteúdos abordados</b></p>	<p>Dificuldade de relacionar a fenomenologia para nível científico e teórico; concepções substancialista sobre ondas.</p>

Fonte: os autores (2024).

Segundo Pozo e Gómez Crespo (2009), os estudantes tendem a apresentar dificuldades em compreender os conteúdos do mundo submicroscópico adequadamente, o que acaba impedindo estabelecer conexões entre esses conhecimentos e os fenômenos do cotidiano (macroscópico). Muitas vezes, os professores enfrentam dificuldades em contextualizar esses dois níveis.

A UDM permite ao docente uma explicitação e uma seleção de quais métodos pedagógicos serão mais favoráveis para a sua prática, em que irão orientar seus objetivos, ações e abordagens em relação a aquele determinado conteúdo. A UDM, então, se consagra como um projeto que busca considerar as pluralidades no ensino de Ciências, em que diferentes abordagens podem ser trabalhadas de acordo com o planejamento do professor (Bego, 2016).

A abordagem metodológica escolhida no presente trabalho, levando em consideração o conteúdo de ensino e a materialidade das observações realizadas na disciplina, foi a abordagem da Aprendizagem Significativa.

Para Ausubel, aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, ou seja, este processo envolve a interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel definia como conceito subsunçor, ou simplesmente subsunçor, existente na estrutura cognitiva do indivíduo (Moreira; Masini, 2009, p. 153).

Tais considerações estão apresentadas no Quadro 4, abaixo.

**Quadro 4 – Abordagem Metodológica.**

<p><b>Princípios teórico-metodológicos da abordagem</b></p>	<p><b>Teoria pedagógica:</b> Construtivismo.  <b>Metodologia:</b> Mudança Conceitual (Aprendizagem Significativa).          As ideias prévias que os alunos carregam são elemento-chave para a aprendizagem. Quando os conceitos a serem aprendidos estão relacionados com o conhecimento prévio, ocorre uma assimilação significativa. Isso implica que tanto o conhecimento prévio e conhecimento a ser assimilado adquirem significados. Ou seja, o conhecimento prévio passa a ser diferenciado e mais elaborado e o novo conhecimento passa a ter significado para o aluno (Masini; Moreira, 2008 <i>in</i> Lino; Fusinato, 2011, p. 76).</p>
---	--

Fonte: os autores (2024).

Segundo Mortimer (1996), o construtivismo é uma perspectiva de ensino que engloba diversas visões e abordagens distintas. Apesar dessa diversidade, existem fatores determinantes que convergem em todas as abordagens. Em primeiro lugar, destaca-se o papel central do aprendiz na construção do conhecimento, ou seja, o aprendiz é ativamente engajado no processo de aprendizagem. Em segundo lugar, reconhece-se o valor das concepções prévias dos estudantes, as quais desempenham um papel importante no processo de aprendizagem (Mortimer, 1996).

Dentro do enfoque construtivista o processo que se deseja alcançar com os alunos é o da Mudança Conceitual (MC). A MC reconhece a presença de noções prévias ou concepções espontâneas nos estudantes. Essas concepções são ideias intuitivas, relativamente estáveis e parcialmente coerentes, e são úteis para interpretar os eventos do cotidiano, constituindo o que é conhecido como "conhecimento comum" (Arruda; Villani, 1994).

Neste sentido, foram planejadas quatro (4) aulas para a Sequência Didática (SD) inserida na UDM. Foram divididas em duas aulas para cada conteúdo de ensino, sendo as duas primeiras para o Modelo Atômico de Bohr e as duas últimas para as Ondas Eletromagnéticas. A organização das aulas na UDM é mediada por uma SD, tal como explica Bego (2016, p. 63).

Primeiramente, os estudantes fixam um objetivo de aprendizagem geral da UDM e, em seguida, para a consecução desse objetivo geral, estabelecem objetivos específicos para cada sequência didática (SD). Em função desses objetivos, devem ser definidas as estratégias de avaliação fundamental possíveis reestruturações da UDM durante o transcorrer da intervenção.

No Quadro 5, a seguir, é apresentado a Seleção de Objetivos e Estratégia de Avaliação, conforme previsto por Bego (2016).

**Quadro 5 – Seleção de Objetivos e Estratégias de Avaliação.**

<b>Orientações Curriculares Oficiais sobre o tema</b>	Modelo atômico de Bohr; fatos cotidianos explicáveis pelo modelo de Bohr; distribuição eletrônica nas camadas para elementos representativos; distribuição eletrônica e tabela periódica; noções sobre a diferença entre ondas mecânicas e ondas eletromagnéticas; noções da presença de ondas eletromagnéticas em nosso cotidiano e espectros atômicos.			
<b>Objetivo da UDM</b>	- Compreender o funcionamento do modelo atômico de Bohr; - Relacionar os átomos aos fenômenos físicos, retirar a concepção teleológica e utilitarista dos conhecimentos científicos. - Entender o funcionamento e comportamento das ondas eletromagnéticas; - Desmistificar o pensamento fenomenológico sobre esses fenômenos físicos.			
<b>SD</b>	<b>Objetivos da SD</b>	<b>Conteúdo programático</b>	<b>Tempo</b>	<b>Avaliação</b>
1	Apresentar os conceitos básicos do modelo atômico de Bohr; Compreender a estrutura dos átomos e suas camadas eletrônicas; Explorar as ideias fundamentais do modelo de Bohr sobre a distribuição de elétrons.	Levantamento das concepções prévias dos alunos sobre átomos; Revisão dos modelos atômicos anteriores; Conceitos de átomo e suas subpartículas (prótons, nêutrons e elétrons); Características estruturais do átomo de Bohr; Definição de camadas eletrônicas e distribuição elétrica.	2 aulas	Esquematizar o modelo atômico de Bohr e identificar sua estrutura.
2	Apresentar o conceito básico de ondas; Diferenciar ondas mecânicas e ondas eletromagnéticas; Compreender a constituição elétrica e magnética das ondas; Entender as propriedades das ondas eletromagnéticas (frequência, amplitude etc.); Compreender o espectro eletromagnético e onde ele está presente no cotidiano.	Levantamento das concepções prévias dos alunos; Introdução as ondas; Definição de ondas mecânicas e ondas eletromagnéticas; Apresentação das propriedades das ondas (frequência, comprimento de onda, velocidade de propagação e amplitude); Definição e comportamento do espectro eletromagnético.	2 aulas	Debate.

Fonte: os autores (2024).

Seguindo as seções apresentadas por Bego (2016), têm-se a última, denominada como Seleção de Estratégias Didáticas e Instrumentos de Avaliação, expostas nos Quadros 6.1, 6.2, 6.3 e 6.4, que apresentam as aulas dos dias 19/06, 21/06 e 22/06, respectivamente. As duas primeiras aulas compreendem a SD1 e as duas últimas, a SD2. A delimitação dos objetivos de aprendizagem, das estratégias e dos recursos devem conversar de forma direta com a abordagem metodológica escolhida. Sendo assim, o planejamento de ensino é um ato de plena consciência do professor, em que será apresentada de forma clara e objetiva a abordagem metodológica que orientará a delimitação e seleção dos processos de aprendizagem que desejam ser alcançados (Alves; Bego, 2020).

**Quadro 6.1** – Seleção de Estratégias Didáticas e Instrumentos de Avaliação (Aula do dia 19/06/2023 – 1ª parte de uma aula dupla – SD1).

<b>Estratégia didática</b>	<b>Objetivo da atividade didática</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Descrição da atividade</b>	<b>Recursos Didáticos</b>	<b>Avaliação</b>
Aula expositiva dialogada.	Entender o conceito de átomo; Compreender e diferenciar os modelos atômicos ao longo da história.	Definição de átomo, partículas atômicas. Átomos de Dalton, Thomson e Rutherford.	Levantamento de conhecimentos prévios. Exposição do conteúdo de ensino.	Lousa e pincéis.	Debate.

Fonte: os autores (2024).

**Quadro 6.2** – Seleção de Estratégias Didáticas e Instrumentos de Avaliação (Aula do dia 19/06/2023 – 2ª parte de uma aula dupla – SD1).

<b>Estratégia didática</b>	<b>Objetivo da atividade didática</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Descrição da atividade</b>	<b>Recursos Didáticos</b>	<b>Avaliação</b>
Aula expositiva dialogada.	Definir o modelo atômico de Bohr; Compreender as camadas eletrônicas;	Modelo atômico de Bohr. Camadas eletrônicas. Salto quântico.	Exposição do conteúdo de ensino. Em duplas, os alunos farão a ilustração	Lousa, pincéis, papel, borracha e lápis coloridos.	Esquematização dos níveis atômicos.

	Definir salto quântico.	Níveis quantizados de energia.	dos modelos atômicos.		
--	-------------------------	--------------------------------	-----------------------	--	--

Fonte: os autores (2024).

**Quadro 6.3** – Seleção de Estratégias Didáticas e Instrumentos de Avaliação (Aula do dia 21/06/2023 – 1ª parte da SD2).

<b>Estratégia didática</b>	<b>Objetivo da atividade didática</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Descrição da atividade</b>	<b>Recursos Didáticos</b>	<b>Avaliação</b>
Aula expositiva dialogada.	Definir ondas; Compreender os princípios fundamentais da propagação de ondas.	Características das ondas (amplitude, frequência, velocidade). Tipos de ondas.	Exposição do conteúdo de ensino.	Lousa e pincéis.	Debate.

Fonte: os autores (2024).

**Quadro 6.4** – Seleção de Estratégias Didáticas e Instrumentos de Avaliação (Aula do dia 22/06/2023 – 2ª parte da SD2).

<b>Estratégia didática</b>	<b>Objetivo da atividade didática</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Descrição da atividade</b>	<b>Recursos Didáticos</b>	<b>Avaliação</b>
Aula expositiva dialogada. Debate.	Entender os diferentes tipos de ondas; Relacionar os diferentes tipos de ondas com o espectro eletromagnético. Compreender a escala das ondas e dos átomos.	Diferença de ondas mecânicas e eletromagnéticas. Características das ondas eletromagnéticas. Definição do espectro eletromagnético.	Apresentação e discussão de um vídeo sobre o conteúdo de ensino. Debate acerca do vídeo.	Lousa, pincéis, computador, <i>data show</i> e vídeo.	Debate.

Fonte: os autores (2024).

## IMPLEMENTAÇÃO DA UDM

No decorrer da instrumentação desta UDM, ocorreram mudanças em relação ao planejamento inicial. É importante ressaltar que essas mudanças ocorreram de forma repentina e sem qualquer aviso prévio, gerando impactos significativos na implementação da UDM. Uma das grandes alterações foi a mudança na quantidade de aulas, em que originalmente foram planejadas para quatro (4), mas sofreram redução para três (3) intervenções.

Entre os fatores que contribuíram para essas mudanças, destacam-se a ocorrência frequente de trocas de horários e as alterações dos professores designados para cada sala de aula. Infelizmente, essas alterações ocorreram sem que houvesse uma comunicação prévia adequada, o que trouxe desafios adicionais para a instrumentação da UDM. A dinâmica de um ambiente escolar muitas vezes está sujeita a ajustes e reorganizações necessárias para atender às demandas e necessidades dos estudantes e da própria estrutura educacional, entrando em conflito com o que havia sido planejado.

Segundo Bego (2016), é possível perceber, a partir de certa distância, como o planejamento e implementação efetiva em sala de aula divergem, sendo um aprendizado importante reconhecer as limitações intrínsecas do planejamento didático-pedagógico devido à idealização da prática educacional que ele carrega. O planejamento traz consigo concepções da ação teleológica os quais têm como propósito organizar de forma racional os meios necessários para atingir os objetivos almejados. Contudo, os fenômenos do cotidiano escolar são carregados de variáveis, singularidades e complexidades, e esses eventos não podem ser definidos apenas de uma única forma (Bego, 2016).

A primeira aula foi realizada no dia 19/06/2023 no turno matutino, inicialmente, tendo um levantamento prévio do que os estudantes compreendiam acerca da temática Modelo Atômico de Bohr. As duas aulas relacionadas a temática de atomística tiveram que ser realizada em apenas uma aula, concluída no dia 19/06. A segunda e terceira aula, nas datas 21/06/2023 e 22/06/2023, respectivamente, abordaram os conteúdos relacionados as Ondas Eletromagnéticas.

A abordagem selecionada apresentou algumas limitações durante sua implementação. Uma das premissas do construtivismo é que os alunos construam ativamente seu próprio conhecimento com base em suas experiências anteriores e na interação com o ambiente. Isso implica que suas concepções prévias influenciam diretamente a construção de novos conhecimentos (Mortimer, 1996). No entanto, quando as concepções prévias são muito diferentes dos conceitos científicos, pode haver dificuldades significativas para a aquisição desses conceitos.

A apropriação do paradigma construtivista tem gerado, na maioria das vezes, estratégias de ensino que tentam

simplesmente ampliar os conhecimentos que os estudantes já possuem dos fenômenos ou organizar o pensamento de senso-comum dos alunos. Além disso, nos casos em que as ideias alternativas são claramente antagônicas ou conflitantes com os conceitos científicos, recorre-se aos chamados "experimentos cruciais" na tentativa de criar uma insatisfação com as ideias prévias e favorecer a construção do conhecimento científico (Mortimer, 1996, p. 24).

A formação do conhecimento científico é fundamentada na compreensão de que a ciência é moldada pelo método científico. No entanto, a aquisição desse entendimento requer a construção de um raciocínio diferenciado por parte dos alunos. Uma abordagem por meio da aprendizagem significativa, que enfatiza a conexão dos novos conhecimentos com as experiências prévias dos alunos, pode limitar o desenvolvimento desse novo modo de pensar, restringindo a aprendizagem científica a significados pessoais. Isso ocorre porque essa abordagem não enfatiza a necessidade de compreender e aplicar os princípios do método científico para a construção do conhecimento científico válido (Mortimer, 1996).

De acordo com Mortimer (1996), algumas abordagens construtivistas parecem não levar em consideração o fato de que o aprendizado das ciências requer uma introdução dos estudantes a uma nova forma de pensar e explicar o mundo natural, que difere fundamentalmente das visões comuns. Aprender ciências, portanto, implica em um processo de assimilação das práticas da comunidade científica e de suas maneiras específicas de interpretar o mundo, essencialmente uma forma de "enculturação" (Mortimer, 1996). Assim como afirma o respectivo autor, "sem as representações simbólicas próprias da cultura científica, os alunos muitas vezes enfrentam dificuldades para reconhecer nos fenômenos o que o professor espera que eles vejam" (Mortimer, 1996, p. 24).

Levando isso em consideração, ficou evidente que, apesar do entendimento por parte da turma dos conhecimentos abordados, houve apenas mudança de significado em relação a esses conteúdos específicos (Modelo atômico de Bohr e Ondas Eletromagnéticas). Não se observou uma alteração em maior grau na forma e estrutura de pensar os assuntos científicos. Futuramente, as mesmas dificuldades em relacionar fenomenologia com abstração teórica retornarão ao adentrar em outras áreas da ciência.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A disciplina de ESII desempenhou um papel crucial no aprimoramento do entendimento abrangente sobre o planejamento e instrumentação do ensino. Desde a observação em sala, passando pelo planejamento das aulas até sua implementação, a disciplina proporcionou uma base sólida fundamentada em diversas teorias pedagógicas, bem como realizou reflexões a respeito das

determinações que engendram a prática docente. Essa experiência permitiu o desenvolvimento de uma visão crítica em relação à prática docente, resultando no alcance dos objetivos estabelecidos pela disciplina.

Com o desenvolvimento e instrumentação da UDM, emergem discernimentos sobre os desafios inerentes ao exercício docente, sendo algum deles: planejamento de aulas, flexibilidade de alteração dos planos, abordagens distintas para diferentes conteúdos de ensino etc. Apesar das limitações inerentes à metodologia adotada, evidencia-se a concretização dos propósitos da UDM, consolidando-a como um instrumento imprescindível na formação acadêmica dos licenciados no entendimento, planejamento e intervenção das aulas.

As UDMs, neste sentido, desempenham um papel crucial na formação inicial de professores de Ciências e Biologia em tempos de pedagogia das competências e esvaziamento da profissão docente. Isso ocorre porque as UDMs se destacam, justamente, por possibilitar a integração das diferentes discussões que perpassam a formação inicial de professores, garantindo a reflexões acerca dos elementos que compõem o trabalho pedagógico. Enquanto o paradigma educacional estabelecido pelo Novo Ensino Médio (NEM) e pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tende a priorizar uma abordagem centrada em competências e habilidades, muitas vezes relegando à margem a profundidade dos conteúdos científicos de ensino, a UDM se apresenta como uma alternativa que contrapõe essa tendência, ao possibilitar uma compreensão mais abrangente e aprofundada dos saberes, conferindo, desse modo, uma maior completude e enriquecimento ao processo formativo dos futuros docentes.

## **Referências Bibliográficas**

ALVES, M.; BEGO, A. M. A Celeuma Em Torno da Temática do Planejamento Didático-Pedagógico: definição e caracterização de seus elementos constituintes. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. n. 20, p. 71-96, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/14625> Acesso em: 29 mar. 2024.

ARRUDA, S. M. de.; VILLANI, A. Mudança conceitual no ensino de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v. 11, n. 2, p. 88-99, 1994. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5165586> Acesso em 29 mar. 2024.

BEGO, A. M.; FERRARINI, F. O. C.; MORALLES, V. A. Resignificação dos estágios curriculares supervisionados por meio da implementação de Unidades Didáticas Multiestratégicas. **Educação Química em Punto de Vista**. v. 5, n. 1, p. 5-28, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.30705/eqpv.v5i1.2530>. Acesso em: 22 set. 2023.

BEGO, A. M. A implementação de unidades didáticas multiestratégicas na formação inicial de professores de Química. **Textos Fundação Carlos Chagas-FCC**. v. 50, p. 55-72, 2016. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/textosfcc/article/view/4316>. Acesso em: 23 set. 2023.

FERRARINI, F. O. C. **Desenvolvimento do conhecimento prático-profissional no processo de implementação de unidades didáticas multiestratégicas para o ensino de Química no contexto da formação inicial de professores.** Orientador: Amadeu Moura Bego. 2020. Tese (Doutorado em Química) – Programa de pós-Graduação em Química, UNESP, Araraquara, 2020.

FORTUNATO, I. O Relato de Experiência como método de pesquisa educacional. *In:* FORTUNATO, I.; NETO, A. S. (Org.). **Método(s) de Pesquisa em Educação.** São Paulo, Edições Hipótese, p. 37-50; 2018.

FREITAS, M.; PEREIRA, E. L. O diário de campo e suas possibilidades. **Revista Quaderns de Psicologia.** v. 20, n. 3, p. 235-244, 2018. Disponível em: <https://quadernsdepsicologia.cat/article/view/v20-n3-freitas-pereira/1461-pdf-pt> Acesso em: 29 mar. 2024.

LIMA, M. S. L.; PIMENTA, S. G. Estágio e Docência: diferentes concepções. **Revista Poiesis Pedagógica.** v. 3, n. 3-4, p. 5-24, 2006. Disponível em: <https://periodicos.ufcat.edu.br/poiesis/article/view/10542> Acesso em: 27 mar. 2024.

LINO, A. FUSINATO; P. A. A influência do conhecimento prévio no ensino de Física Moderna e Contemporânea: um relato de mudança conceitual como processo de aprendizagem significativa. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia.** v. 4, n. 3, p. 73-100, 2011. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1050/735> Acesso em: 29 mar. 2024.

MASINI, E. F. S.; MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa:** Condições para a ocorrência e lacunas que levam ao comprometimento. São Paulo: Vetor, 2008.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em ensino de ciências.** v. 1, n. 1, p. 20-39, 1996. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/645> Acesso em: 29 mar. 2024.

MUSSI, R. F. de F.; FLORES, F. F.; ALMEIDA, C. B. de. Pressupostos para elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Revista Práxis Educacional.** v. 17, n. 48, p. 60-77, 2021. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/9010> Acesso em: 24 mar. 2024.

POZO, J. I.; GOMÉZ CRESPO, M. A. **A aprendizagem e o ensino de ciências:** do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RODRIGUES, C. G. *et al.* A instrumentação das Unidades Didáticas Multiestratégicas (UDMs) na Licenciatura em Ciências Biológicas: possibilidades na formação inicial de professores(as) de Ciências da Natureza. **Revista Prática Docente.** v. 8, n. especial, p. 1-18, 2023. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/820> Acesso em: 24 mar. 2024.

WEBER, F. A entrevista, a pesquisa e o íntimo, ou por que censurar seu diário de campo? **Horizontes antropológicos.** v. 15, p. 157-170, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ha/a/ZqxMGvJtb5f79JCFzBwcNnz/?lang=pt&format=html> Acesso em 29 mar. 2024.