



SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA: ABORDAGENS EXPERIMENTAIS E TEMÁTICAS EM ELETIVAS NO ENSINO MÉDIO

Renê Felipe de Freitas¹, Iara Késsila Milhorne Vasconcelos²

Resumo: O presente relato de experiência descreve as atividades desenvolvidas durante o Estágio Supervisionado no Ensino Médio II (ESEM II), enfatizando a aplicação de sequências didáticas investigativas em eletivas do Ensino Médio. O estágio foi realizado em uma escola pública, entre outubro e dezembro de 2024, envolvendo as etapas de observação, planejamento e regência. As turmas, compostas por alunos dos primeiros e segundos anos, participaram de atividades interativas e experimentais que abordaram temas como cinética química, química forense e identificação de digitais. A implementação das sequências didáticas estruturadas favoreceu a aprendizagem significativa, promovendo maior engajamento dos estudantes e possibilitando a conexão entre teoria e prática. Além de aprimorar a compreensão dos conteúdos, a experiência contribuiu para a formação docente do licenciando, permitindo o desenvolvimento de estratégias pedagógicas e de gestão de sala de aula. Os resultados indicam que o uso de metodologias investigativas torna o aprendizado mais dinâmico e contextualizado, estimulando o pensamento crítico e a autonomia dos alunos.

Palavras-chave: Investigação científica. Ensino experimental. Aprendizagem significativa. Construção do conhecimento. Formação docente.

1 INTRODUÇÃO

O Estágio Curricular Supervisionado (ECS), fundamental na formação de docentes em cursos de licenciatura, é caracterizado como um processo essencial para preparar os futuros profissionais para os desafios da carreira educacional. O estágio não é apenas um requisito acadêmico, mas uma oportunidade para os estudantes conhecerem de perto os espaços educativos e se integrarem à realidade sociocultural das instituições e comunidades (Scalabrin; Molinari, 2013). Durante esse período, os alunos têm a chance de aplicar na prática o conhecimento teórico adquirido em sala de aula, possibilitando uma ligação entre teoria e prática.

¹Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Ceará, rene.felipe@aluno.uece.br

²Graduada em Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Ceará, iarakessil@gmail.com

Nesse contexto, no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará (UECE), a disciplina Estágio Supervisionado no Ensino Médio II (ESEM II) é parte integrante do currículo, objetivando preparar os licenciandos para a atuação no Ensino Médio (EM) por meio de experiências práticas supervisionadas.

Diante disso, o estágio foi realizado em uma instituição pública de EM, fundada no ano de 2020. Segundo dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), a escola atende aproximadamente 570 alunos, sendo 431 matrículas no EM; 139 nos anos finais e 3 na educação especial (Brasil, 2023). A escola possui uma infraestrutura que inclui laboratório de ciências, laboratório de informática, biblioteca, coordenação e sala dos professores. De acordo com dados do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), a instituição apresenta uma média de 476,51 pontos, com uma taxa de participação dos alunos em torno de 69% (Brasil, 2019).

Assim, o estágio ocorreu entre outubro e dezembro de 2024 e foi estruturado em três etapas: observação, planejamento e regência. Na fase de observação, foram acompanhadas as práticas pedagógicas da professora supervisora, assim como a dinâmica e o comportamento das turmas. O planejamento envolveu a elaboração de sequências didáticas investigativas, com foco na contextualização e na aprendizagem significativa. Já a regência consistiu na aplicação dessas sequências em turmas do primeiro e segundo anos do EM, combinando atividades teóricas e práticas. As turmas, com aproximadamente 25 alunos cada, apresentaram frequência média satisfatória, com poucas ocorrências de ausência.

Diante disso, o objetivo deste relato é compartilhar as experiências vivenciadas durante o ESEM II, destacando a implementação de sequências didáticas investigativas em eletivas no EM, e refletir sobre os impactos dessa abordagem na aprendizagem dos alunos e na formação docente.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Referencial teórico: A sequência didática como estratégia no ensino

A sequência didática é uma estratégia pedagógica que organiza o ensino de maneira estruturada e progressiva, garantindo que os conteúdos sejam trabalhados de forma coerente e articulada. Segundo Zabala (1998), a sequência didática consiste em "um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor quanto pelos alunos". Essa abordagem facilita o entendimento e a aplicação prática dos conceitos científicos, uma vez que os conteúdos são apresentados de maneira contextualizada e significativa.

No processo de ensino-aprendizagem, a adoção de sequências didáticas investigativas tem sido amplamente defendida como uma metodologia eficaz para estimular a aprendizagem significativa e desenvolver habilidades científicas nos estudantes. Carvalho (2013) ressalta que, ao integrar experimentação, análise e reflexão crítica, essa metodologia incentiva a curiosidade, o pensamento científico e a autonomia do estudante, tornando o processo de ensino mais dinâmico e envolvente. Além disso, a abordagem investigativa possibilita que os alunos participem ativamente da construção

do conhecimento, superando práticas tradicionais baseadas na memorização mecânica e na passividade do estudante (Lorenzetti; Delizoicov, 2001).

A elaboração de uma sequência didática investigativa eficaz requer a consideração de fatores necessários, como os objetivos de aprendizagem, o perfil dos alunos e os recursos disponíveis. Miquelante *et al.* (2017) destacam que o planejamento dessas atividades deve ser flexível, permitindo adaptações que contemplem as necessidades e dificuldades dos alunos, além de favorecer a autonomia e o protagonismo estudantil. A proposta investigativa, ao estimular o questionamento e a busca por respostas, torna os alunos mais engajados e participativos no processo de ensino-aprendizagem.

Para David Ausubel (1968), a aprendizagem significativa ocorre quando novas informações se conectam de maneira não arbitrária e substancial ao conhecimento prévio do aluno. Dessa forma, o ensino precisa ser organizado de modo que os conteúdos sejam progressivamente ancorados na estrutura cognitiva do estudante, facilitando a construção do conhecimento. Moreira e Masini (2006) complementam que, para que a aprendizagem significativa ocorra, é necessário que os conceitos sejam apresentados em um contexto relevante e aplicável, proporcionando oportunidades para que os alunos relacionem a teoria à prática.

Assim, a adoção de experimentação, discussão crítica e análise reflexiva dentro de uma sequência didática bem estruturada permite que os alunos construam seu conhecimento de forma ativa, consolidando a aprendizagem de maneira mais duradoura. Além de tornar o ensino mais envolvente, essa abordagem promove habilidades analíticas e investigativas, essenciais para a formação científica dos estudantes.

No presente ECS, a sequência didática foi estruturada com base nas etapas expostas no quadro 1.

Quadro 1 - Etapas de estruturação das sequências didáticas

ETAPA	DESCRIÇÃO
Introdução teórica	Contextualização dos conceitos por meio de slides e explicações expositivas.
Experimentação	Realização de atividades práticas para demonstrar os conceitos abordados.
Discussão e reflexão	Análise dos resultados obtidos e conexão com o conhecimento científico.

Fonte: Elaborado pelo com base em Carvalho (2013).

2.2 Cinética química - Segundos anos

A aula sobre Cinética Química foi planejada para alunos do segundo ano do EM, com o objetivo de compreender os fatores que influenciam a velocidade das reações químicas. A cinética química trata do estudo da velocidade das reações e dos mecanismos envolvidos, buscando entender como diferentes variáveis podem acelerar ou retardar as reações. Para isso, a abordagem da aula foi dividida em três momentos

principais: uma introdução teórica, uma atividade experimental prática e, finalmente, uma discussão dos resultados obtidos pelos alunos.

2.2.1 Introdução teórica

A aula iniciou com uma explanação teórica sobre os conceitos fundamentais da cinética química, utilizando slides para contextualizar os temas e facilitar o entendimento. Primeiramente, foram abordados os seguintes fatores que influenciam a velocidade de uma reação (Quadro 2).

Quadro 2 - Fatores abordados que influenciam a velocidade de uma reação

FATORES ABORDADOS QUE INFLUENCIAM A VELOCIDADE DE UMA REAÇÃO	DESCRIÇÃO
Temperatura	O aumento da temperatura tende a aumentar a velocidade das reações, pois as partículas dos reagentes ganham mais energia cinética, colidindo com maior frequência e intensidade. Essa explicação foi acompanhada por exemplos cotidianos, como o aumento da velocidade de uma reação quando se esquentam um líquido.
Superfície de contato	O aumento da área de superfície de um reagente também aumenta a velocidade da reação, pois há mais áreas disponíveis para o contato entre as partículas reagentes. No caso de sólidos, a redução do tamanho das partículas acelera a reação.
Concentração dos reagentes	A concentração dos reagentes está diretamente relacionada à frequência de colisões entre as partículas. Quanto maior a concentração, maior será a chance de as partículas reagirem entre si, acelerando a reação.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Esses conceitos foram ilustrados com exemplos simples e comparações que ajudaram os alunos a entender a aplicação dos mesmos na vida cotidiana, como por exemplo a dissolução de açúcar em água quente versus água fria.

2.2.2 Atividade experimental: Cinética química

Após a introdução teórica, os alunos foram divididos em grupos e realizaram uma atividade experimental prática, utilizando comprimidos de sonrisal, água e vinagre

para investigar os fatores que influenciam a velocidade de reação. O experimento foi planejado para testar três condições distintas e registrar seus parâmetros (FIGURA 1).

Figura 1 - Respostas das condições da prática experimental de Cinética química

CONDIÇÃO 1 - TEMPERATURA			
Temperatura da água	Tamanho da pastilha	Tempo até o fim da reação	
quente	1/2 pastilha	32 segundos	
natural	1/2 pastilha	48 segundos	

CONDIÇÃO 2 - SUPERFÍCIE DE CONTATO			
Temperatura da água	Tamanho da pastilha	Triturada	Tempo até o fim da reação
natural	1/2 pastilha	✓	38 segundos
natural	1/2 pastilha	X	42 segundos

CONDIÇÃO 3 - DIFERENÇA DE CONCENTRAÇÃO			
Temperatura da água	Tamanho da pastilha	Colheres de vinagre	Tempo até o fim da reação
Natural	1/2 pastilha	2 col.	42 s
Natural	1/2 pastilha	1 col.	54 s

Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

- **Condição 1 - Diferentes temperaturas:** Os alunos prepararam dois copos com água, um aquecido e outro à temperatura ambiente. Em ambos os copos, foi adicionado um comprimido de sonrisal e o tempo de dissolução foi cronometrado e registrado. A expectativa era que o comprimido se dissolvesse mais rapidamente no copo com água aquecida, devido ao aumento da energia cinética das moléculas.
- **Condição 2 - Superfície de contato:** Para testar o efeito da área de superfície do reagente, os alunos realizaram dois experimentos, utilizando um comprimido inteiro e outro triturado. O comprimido triturado foi colocado na água e o tempo de dissolução foi comparado ao do comprimido inteiro. A expectativa era que o comprimido triturado se dissolvesse mais rapidamente, uma vez que a maior área de superfície aumentaria a frequência de colisões entre as moléculas de vinagre e os componentes do comprimido.
- **Condição 3 - Concentração dos reagentes:** Nessa condição, foram utilizadas colheres de vinagre para variar as concentrações (por exemplo: uma colher de vinagre em um copo com água e o sonrisal e duas colheres em outro com os mesmos agentes). O tempo de dissolução foi novamente cronometrado para observar o efeito da concentração sobre a velocidade da reação. Esperava-se que uma maior quantidade de vinagre resultasse em uma dissolução mais rápida, devido ao aumento das partículas reativas no meio.

2.2.3 Discussão dos Resultados

Após a realização dos experimentos, os alunos registraram e discutiram acerca dos resultados observados. Cada grupo descreveu suas conclusões, e foi orientado sobre os fatores que mais influenciaram a velocidade da dissolução (FIGURA 2).

Figura 2 - Registro das conclusões dos alunos a partir dos resultados obtidos

TEMPO ELETIVO - SEXTA-FEIRA
1º ANO MANHÃ/ 1º ANO TARDE/ 2º ANO TARDE
EXPERIMENTO - CINÉTICA QUÍMICA

01 - COMENTE SOBRE OS RESULTADOS OBTIDOS E, A PARTIR DA EXPERIMENTAÇÃO E EXPOSIÇÃO DO CONTEÚDO, EXPLIQUE OS PRINCIPAIS MOTIVOS DA DIFERENÇA DO TEMPO DA REAÇÃO.

• Quando a água está quente dissolve mais rápido;
• O triturado dissolve mais rápido;
• O que possui bicarbonato irá ser dissolvido mais rápido.

→ Deseja as moléculas estarem agitadas.
→ Pois está menos "concentrada".
→ Deseja o aumento de reagentes.

Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Essa discussão final permitiu que os alunos conectassem a teoria estudada com a prática, entendendo de forma clara como os fatores de temperatura, superfície de contato e concentração afetam a velocidade das reações. A experiência também demonstrou a importância da experimentação como ferramenta de aprendizagem, pois os alunos puderam verificar na prática os conceitos abordados na teoria.

2.3 Química forense: Introdução e extração de DNA - Primeiros anos

A aula sobre Química Forense e Extração de DNA foi realizada com alunos do primeiro ano do EM, com o objetivo de introduzir conceitos de perícia criminal e destacar a importância da química na resolução de investigações. O DNA, como principal material genético dos seres vivos, tem grande aplicação na ciência forense, sendo utilizado na identificação de indivíduos e na elucidação de crimes.

A sequência didática utilizada seguiu também as três etapas: introdução teórica, atividade experimental e discussão e registro dos resultados. Essa abordagem garantiu que os alunos compreendessem os conceitos fundamentais antes da realização da extração de DNA humano, tornando o aprendizado mais envolvente e interativo.

2.3.1 Introdução teórica

A aula foi iniciada com uma apresentação expositiva por meio de slides, abordando os temas de perícia forense e sua relação com a química; DNA como ferramenta na investigação criminal e técnicas de extração e análise de DNA. A introdução teórica foi enriquecida com imagens ilustrativas, vídeos curtos e exemplos de casos reais em que o DNA foi utilizado para solucionar crimes, despertando o interesse dos alunos pelo tema.

2.3.2 Atividade experimental: Extração de DNA humano

Após a fundamentação teórica, os alunos realizaram uma prática de extração de DNA humano utilizando materiais simples. O objetivo era demonstrar como o DNA pode ser isolado, simulando um processo básico de extração. Para essa prática foram utilizados os seguintes materiais: água e sal; béquer; detergente; álcool; corante; lanterna para visualização e recipientes descartáveis.

Dessa forma, o passo a passo da extração seguiu as etapas de coleta da amostra, lise celular, precipitação do DNA e coloração e visualização. Cada grupo preparou uma solução com água e uma pequena quantidade de sal, misturando bem até dissolver. Em seguida, realizaram um bocejo com essa solução por aproximadamente 30 segundos, garantindo que células epiteliais da mucosa bucal se soltassem e ficassem suspensas na solução. A solução contendo as células foi então depositada em um béquer. Na sequência, para romper as membranas celulares e liberar o DNA, os alunos adicionaram detergente neutro à solução e agitaram suavemente. O detergente dissolveu as membranas lipídicas das células, expondo o material genético. Em um recipiente separado, os alunos misturaram álcool e corante, preparando a solução que seria utilizada para a precipitação e coloração do DNA. Essa mistura foi, então, cuidadosamente colocada sobre a solução inicial, permitindo que o DNA precipitasse gradualmente e se tornasse visível na interface das soluções. Por fim, os alunos utilizaram uma lanterna para melhorar a observação dos filamentos esbranquiçados de DNA, que ficaram destacados devido à presença do corante (FIGURA 3)

Figura 3 - Prática experimental da extração de DNA humano



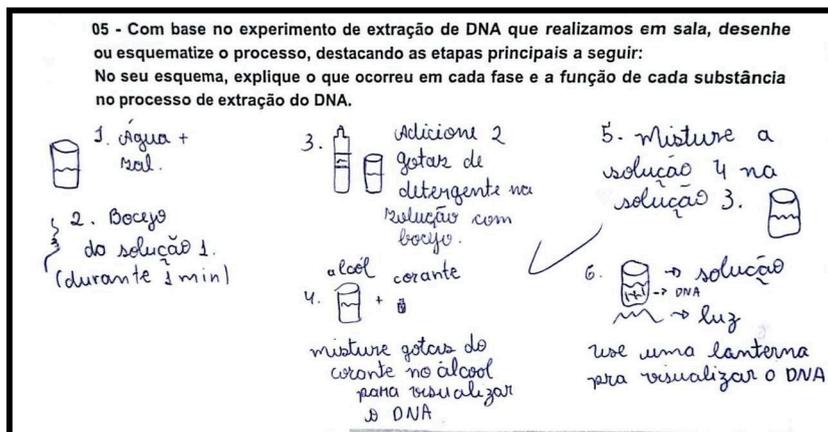
Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

2.3.3 Discussão e Registro dos Resultados

Após a atividade experimental, os alunos foram incentivados a refletir sobre os resultados e a relação entre a prática e os conceitos abordados. Para consolidar o aprendizado, eles descreveram o processo de extração de DNA, desenhando cada etapa do experimento (FIGURA 4). Além disso, responderam a perguntas reflexivas, como os

fatores que podem ter influenciado a quantidade de DNA em cada grupo e como esse procedimento se relaciona com técnicas forenses utilizadas na investigação criminal.

Figura 4 - Etapas do experimento de extração de DNA humano desenhadas pelos alunos



Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Nesse contexto, a atividade gerou grande interesse e engajamento dos alunos. A possibilidade de visualizar e manipular o DNA humano de forma direta tornou o aprendizado mais tangível e motivador. Além disso, reforçou a relação entre química e biologia na investigação forense, a atividade também despertou nos alunos o interesse por metodologias científicas, incentivando questionamentos e reflexões sobre a aplicação da genética na sociedade. A experiência demonstrou ser uma estratégia didática eficaz para aproximar os estudantes do pensamento científico e do aprendizado investigativo.

2.4 Identificação de digitais - Primeiros anos

A aula sobre identificação de impressões digitais foi desenvolvida para os alunos do primeiro ano do EM, com o objetivo de introduzir os conceitos de datiloscopia, a ciência que estuda as impressões digitais e sua aplicação na investigação forense. As impressões digitais são únicas para cada indivíduo e permanecem inalteradas ao longo da vida, tornando-se uma ferramenta essencial na identificação de pessoas.

A estrutura da aula seguiu novamente as três etapas principais: introdução teórica, atividade experimental e discussão dos resultados. Essa abordagem garantiu a compreensão do tema antes da realização da prática, permitindo que os alunos experimentassem o processo de coleta e análise de digitais.

2.4.1 Introdução teórica

A aula teve início com uma exposição teórica por meio de slides, abordando temas relacionados à definição das impressões digitais com explicação sobre as cristas papilares presentes nas pontas dos dedos, responsáveis pela formação das digitais. Além disso, estas foram classificadas, detalhando os padrões mais comuns, como arco, laço e verticilo, e relacionando-os na perícia criminal e outras áreas do cotidiano. A importância da datiloscopia na investigação forense também foi abordada, apresentando

casos reais em que a identificação por impressões digitais foi determinante na resolução de casos. Por fim, diferentes técnicas de coleta de digitais foram explicadas, como a coleta com pó revelador, uso de reagentes químicos e a análise digital por scanners e softwares.

2.4.2 Atividade experimental: Identificação de digitais

Após a explicação teórica, os alunos foram divididos em grupos para a realização de uma atividade prática de coleta e análise de impressões digitais. O experimento teve como objetivo demonstrar como as digitais podem ser obtidas e analisadas em diferentes superfícies, utilizando uma técnica simples e acessível. Para isso utilizou-se alguns materiais como pó de carvão, pincéis macios, fita adesiva transparente, folha de ofício branca e telas de vidro do celular.

Dessa forma, primeiramente foi realizada a raspagem do carvão utilizado como “pó revelador”, onde os alunos raspam o carvão vegetal até obterem um pó fino que seria utilizado como agente revelador das digitais. Em seguida, os alunos pressionaram levemente um dos dedos sobre a tela de um celular para deixar sua impressão digital. Na sequência, utilizando um pincel, aplicaram o pó de carvão sobre a área, espalhando delicadamente até que as cristas das digitais ficassem visíveis. Para fixar e analisar a digital coletada, os alunos utilizaram fita adesiva transparente para remover a impressão da superfície. A fita com a digital foi colada sobre uma folha branca para melhor visualização. Por fim, cada grupo comparou a digital coletada com a impressão digital presente em seus documentos de identidade (RGs), verificando as semelhanças e os padrões característicos (FIGURA 5).

Figura 5 - Atividade experimental da identificação de digitais



Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

2.4.3 Discussão dos resultados

Após a realização da prática, os alunos discutiram suas observações e refletiram sobre o impacto da identificação de impressões digitais na investigação criminal e no

cotidiano. Os alunos compartilharam suas conclusões e relataram como a experiência os ajudou a compreender a importância da identificação biométrica.

Nesse sentido, a atividade foi bem recebida pelos alunos, despertando grande interesse na área da ciência forense e proporcionando uma experiência prática concreta. A possibilidade de visualizar suas próprias digitais e compará-las reforçou a ideia de que cada indivíduo possui um padrão único. Além de desenvolverem um maior entendimento sobre a temática, os alunos também exercitaram habilidades de observação, análise comparativa e pensamento crítico. A abordagem investigativa adotada demonstrou-se eficaz para estimular a curiosidade e tornar o aprendizado mais interativo e significativo.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relato destaca a importância da utilização de sequências didáticas investigativas, evidenciando a contribuição dessa metodologia para a construção ativa do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades analíticas nos estudantes. A experiência dentro do presente estágio demonstrou que a aplicação de atividades estruturadas, envolvendo contextualização teórica, experimentação e reflexão, potencializa a aprendizagem significativa.

A abordagem adotada, por meio de eletivas experimentais, permitiu um maior engajamento e participação dos alunos. A combinação entre teoria e prática favoreceu a compreensão dos conceitos e possibilitou a aplicação do conhecimento em situações do cotidiano, tornando o processo de ensino mais dinâmico e envolvente.

Além do impacto positivo na aprendizagem dos alunos, o estágio proporcionou ao licenciando uma rica experiência na construção de sua identidade docente. A necessidade de planejamento, adaptação de estratégias e gestão de turmas foram aspectos importantes para a formação profissional. Diante dos resultados observados, recomenda-se a ampliação do uso de sequências didáticas investigativas em diferentes contextos do EM, bem como a incorporação de novas metodologias ativas que estimulem a autonomia e o pensamento crítico dos estudantes.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Educational psychology: a cognitive view**. Nova York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)**. Censo da Educação Básica 2023: notas estatísticas. Brasília, DF: Inep, 2024.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)**. Censo da Educação Básica 2019: notas estatísticas. Brasília, DF: Inep, 2020.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.**, São Paulo: **Cengage Learning** 2013.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D.. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DAS SÉRIES INICIAIS. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 3, n. 1, p. 45–61, jan. 2001.

MIQUELANTE, M. A. *et al.*. AS MODALIDADES DA AVALIAÇÃO E AS ETAPAS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: ARTICULAÇÕES POSSÍVEIS. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, v. 56, n. 1, p. 259–299, jan. 2017.

MOREIRA, M. A., MASINI, E. F. S. **Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel**. 2^a ed. São Paulo: Centauro, 2006.

SCALABRIN, I. C.; MOLINARI, A. M. C. A importância da prática do estágio supervisionado nas licenciaturas. **Revista Unar**, v. 7, n. 1, p. 1-12, 2013.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.