

Análise da Dissertação

Título: Metodologias ativas no ensino de biologia celular por meio de uma sequência didática: desafios e possibilidades

Autor: Carlos Henrique Soares da Silva

Ano: 2023

Instituição: Universidade Federal do Ceará (UFC)

Programa: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática

Introdução

O presente trabalho tem como objetivo analisar a dissertação de Carlos Henrique Soares da Silva, intitulada "Metodologias Ativas no Ensino de Biologia Celular por Meio de uma Sequência Didática: Desafios e Possibilidades", defendida na Universidade Federal do Ceará (UFC). A dissertação foi encontrada no repositório da UFC e explora a aplicação de metodologias ativas no ensino de biologia celular, com ênfase na transformação da aprendizagem dos alunos, especialmente no ensino médio.

Para realizar essa análise, será utilizada a metodologia de análise de conteúdo, com foco nos objetivos do estudo, na metodologia adotada, nos resultados obtidos e, sobretudo, nas inferências pedagógicas desenvolvidas pelo autor. Este trabalho buscará entender como o autor construiu suas interpretações a partir dos dados coletados e como esses dados podem contribuir para o desenvolvimento de estratégias de ensino mais eficazes, com ênfase na biotecnologia e na biologia celular, áreas diretamente relacionadas ao meu campo de atuação.

ANÁLISE DA DISSERTAÇÃO

OBJETIVO

O objetivo principal da dissertação é **apresentar uma sequência didática** estruturada com base nas **Metodologias Ativas**, focada na abordagem do conteúdo de **Biologia Celular** no **Ensino Médio**. A proposta visa não apenas melhorar o aprendizado dos alunos, mas também adaptar as práticas pedagógicas às novas exigências educacionais, promovendo um ensino mais **interativo** e **engajador** para os estudantes.

Objetivos Específicos:

1. Descrever a proposta de utilização das Metodologias Ativas organizadas a partir de uma sequência didática para os conteúdos de Biologia Celular;
2. Explicitar como ocorreu cada etapa da sequência didática a partir da utilização das Metodologias Ativas;
3. Publicizar uma sequência didática para a abordagem dos conteúdos de Biologia Celular.

METODOLOGIA

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada, inserida no campo da pesquisa educacional. O autor emprega a pesquisa participante, atuando como professor-pesquisador, o que favorece a imersão no campo e a observação direta das interações didáticas.

- Participantes: Turma de 2º ano do Ensino Médio, em uma escola pública estadual.
- Coleta de dados: Registros de observação, registros reflexivos, produções dos alunos, questionários de avaliação e entrevistas semiestruturadas.

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa desenvolvendo uma sequência didática que incorporou práticas como **sala de aula invertida, rotação por estações de aprendizagem e o uso de jogos educativos**. Essas estratégias visam promover a participação ativa dos alunos, incentivando-os a explorar o conteúdo de maneira mais autônoma e interativa.

1. Sala de Aula Invertida

A **sala de aula invertida** foi utilizada como **etapa inicial da sequência didática**. A ideia foi fazer com que os alunos tivessem **contato prévio com os conteúdos teóricos** de Biologia Celular **antes do encontro presencial**, permitindo que o tempo em sala fosse dedicado a atividades práticas e colaborativas.

Os alunos acessaram **materiais online previamente selecionados** pelo professor, como vídeos, animações e textos sobre estrutura e função das células. Esses materiais foram disponibilizados via plataforma digital ou distribuídos por meio de mídias acessíveis.

2. Rotação por Estações de Aprendizagem

A sala foi organizada em **estações temáticas**, cada uma com uma **atividade específica** relacionada a um aspecto da biologia celular. Os alunos foram divididos em grupos e passaram, em rodízio, por estações com diferentes dinâmicas:

Estação 1: Análise de modelos tridimensionais de células e organelas.

Estação 2: Interpretação de imagens de microscopia (identificação e funções das organelas).

Estação 3: Atividade de resolução de problemas baseada em funções celulares.

Estação 4: Produção de esquemas e resumos em grupo.

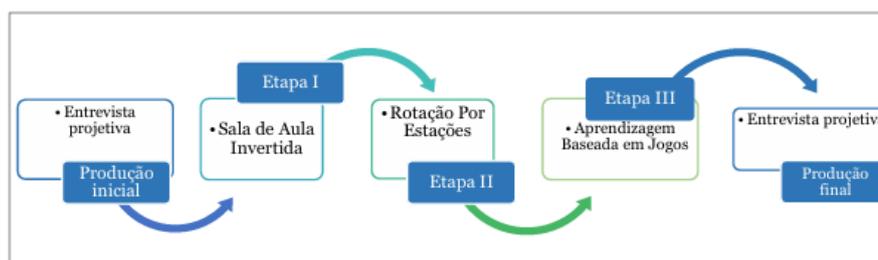
3. Uso de Jogos Educativos

O uso de **jogos educativos** foi integrado ao final da sequência didática, como estratégia de **revisão e consolidação dos conteúdos**. Os jogos foram pensados para estimular o raciocínio lógico e o trabalho em equipe, reforçando os conceitos já trabalhados nas etapas anteriores. O autor desenvolveu ou adaptou jogos relacionados às funções celulares, identificação de organelas, ou funcionamento da célula. Exemplos citados incluem:

1. **Quiz em grupo com perguntas de múltipla escolha.**
2. **Jogo de tabuleiro com desafios sobre estruturas celulares.**
3. **Dinâmicas de associação (organela/função).**

As entrevistas e questionários permitiram que os participantes expressassem suas opiniões e percepções sobre o processo de ensino-aprendizagem, enquanto as observações ajudaram a compreender a dinâmica em sala de aula. A análise de conteúdo foi realizada com base nas falas dos alunos e professores, buscando identificar categorias emergentes relacionadas ao engajamento dos estudantes, à compreensão dos conceitos e ao impacto das metodologias no processo de aprendizagem.

Figura 2 – Representação esquemática das etapas da Sequência Didática em Biologia Celular



Fonte: Elaborado pelos autores

ANEXO A

Questionário aplicado aos estudantes — Avaliação da Sequência Didática

Nº	Pergunta	Tipo de questão
1	Você já teve aulas sobre Biologia Celular anteriormente?	Fechada (Sim/Não)
2	O vídeo utilizado ajudou você a compreender melhor os conteúdos de Biologia Celular?	Fechada (Sim/Não) + Justificativa
3	O vídeo apresentado foi claro e de fácil compreensão?	Fechada (Sim/Não) + Justificativa
4	Você gostou do formato da aula, em que o vídeo foi assistido em casa e discutido em sala?	Fechada (Sim/Não) + Justificativa
5	As estações de aprendizagem ajudaram você a compreender o conteúdo de forma mais clara?	Fechada (Sim/Não) + Justificativa
6	Qual das estações você mais gostou? Justifique sua resposta.	Aberta
7	Você acredita que os jogos educativos contribuíram para o seu aprendizado?	Fechada (Sim/Não) + Justificativa
8	O que você mais gostou na sequência didática?	Aberta
9	O que você menos gostou na sequência didática?	Aberta

Nº	Pergunta	Tipo de questão
10	Em sua opinião, esse tipo de aula é melhor do que a aula tradicional (expositiva)? Por quê?	Aberta

ANEXO B

Questionário diagnóstico prévio

Esse questionário foi aplicado antes do início da sequência didática com o objetivo de verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre Biologia Celular. Ele também serviu para orientar a construção das atividades.

Conteúdo (resumo):

- Questões fechadas e abertas sobre:
 - Conhecimento básico de organelas celulares.
 - Funções celulares.
 - Localização de estruturas celulares.
 - Diferença entre célula animal e vegetal.
 - Nível de familiaridade com o conteúdo.

ANEXO C

Roteiros das Estações de Aprendizagem

Embora não seja um “questionário” tradicional, esse anexo mostra os roteiros das atividades nas estações, com perguntas e tarefas que funcionaram como instrumentos de coleta indireta.

Cada estação propunha desafios aos alunos e exigia que eles escrevessem ou respondessem oralmente, o que gerou produções escritas analisadas posteriormente.

Entrevistas semiestruturadas (descritas no corpo do texto)

As entrevistas com os estudantes ocorreram após o encerramento das atividades e também funcionaram como instrumentos qualitativos de coleta de dados. Elas não estão transcritas integralmente nos anexos, mas são descritas na metodologia. A estrutura incluía perguntas como:

- Como você se sentiu ao participar das aulas com metodologias diferentes?
- O que mais facilitou ou dificultou seu aprendizado?

- Como você avalia a utilidade das atividades práticas?

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Organização dos Dados

As respostas abertas dos questionários e das entrevistas foram organizadas em categorias, com base em recorrência de palavras, expressões e sentidos comuns entre os participantes. Algumas das principais categorias identificadas foram:

- **Engajamento:** Refere-se ao nível de envolvimento dos alunos nas atividades propostas pelas metodologias ativas.
- **Dificuldades pedagógicas:** Relata as dificuldades enfrentadas pelos professores no uso das metodologias ativas.
- **Mudança de postura do professor:** Como o professor alterou sua abordagem pedagógica ao adotar metodologias ativas.
- **Adaptação dos alunos:** Como os alunos se adaptaram ao novo modelo de ensino e às metodologias ativas.
- **Percepção dos alunos sobre as metodologias ativas:** A maneira como os alunos visualizaram as metodologias ativas e sua experiência com elas.
- **Limitações:** Obstáculos ou desafios encontrados na implementação das metodologias ativas, como a resistência dos alunos e a falta de tempo.
- **Impacto nas práticas pedagógicas:** A transformação observada nas práticas pedagógicas dos professores ao integrar as metodologias ativas.
- **Estratégias pedagógicas:** Estratégias específicas que os professores aplicaram no uso das metodologias ativas para tornar as aulas mais interativas e eficazes.

Quantificação Descritiva

Após a categorização, o autor contabilizou a frequência de ocorrência das falas associadas a cada categoria, o que possibilitou uma descrição quantitativa simples (sem uso de estatísticas complexas), destacando os temas mais recorrentes entre os entrevistados.

Exemplificação

- Para cada categoria, foram destacadas falas representativas dos participantes, tanto professores quanto estudantes, com o objetivo de ilustrar as percepções que fundamentaram a criação da categoria.
- As falas foram apresentadas como evidências textuais que sustentavam as interpretações do autor.

CONSTRUÇÃO DAS INFERÊNCIAS

Para construção das inferências o autor partiu das categorias para sugerir conclusões que contextualizavam os dados dentro da realidade do ensino de biologia celular com metodologias ativas.

Etapas do Processo Inferencial

1. Leitura Flutuante e Codificação Inicial

O autor iniciou com leituras sucessivas dos dados qualitativos, fazendo anotações e marcações de trechos significativos.

2. Agrupamento em Categorias

Os trechos foram agrupados em categorias temáticas que emergiram dos próprios dados, permitindo uma codificação aberta, conforme metodologia da análise de conteúdo.

3. Interpretação e Generalização dos Sentidos

A partir das categorias, o autor construiu interpretações que buscavam relacionar os dados com a experiência pedagógica vivenciada, evidenciando aspectos como:

- A eficácia das metodologias ativas no aumento do engajamento discente
- A transformação do papel do professor de transmissor para facilitador
- A aceitação gradual dos alunos diante de novas formas de aprender
- O impacto positivo da sequência didática no entendimento dos conteúdos de Biologia Celular

4. Justificativa com Exemplos

As inferências foram justificadas com trechos das falas dos participantes, funcionando como evidência empírica do que foi interpretado.

Quadro 2 – Justificativa quanto ao interesse com os conteúdos de Biologia Celular.

SUJEITO	VALOR ATRIBUÍDO	JUSTIFICATIVA
Docinho	5	<i>Eu escolhi o 5 porque é meio termo, não tenho tanto interesse em saber desse determinado assunto, porém preciso do básico.</i>
Gaguinho	5	<i>É pouco complexo no meu entendimento</i>
Pedro	5	<i>Acho interessante, porém não é algo que me prenda.</i>
Rodrigo	5	<i>Pela dificuldade de compreensão</i>
Oswaldo	7	<i>Eu me interessou bem, mesmo tendo algumas dificuldades em entender</i>
Cacauzinho	7	<i>Pois acho o conteúdo muito legal, pois fala sobre os seres vivos também, também é muito difícil de ser compreendida.</i>
Mônica	7	<i>Citologia é um conteúdo muito bom pois além de se dedicar a estrutura da célula, ela também interage entre elas, o que eu acho muito interessante de estudar.</i>
Baila nunes	7	<i>Gosto do conteúdo, porém tenho dificuldade para compreender</i>
Maria Chiquinha	8	<i>Apesar de ser um conteúdo complexo é muito importante sabermos como funciona dentro de nós.</i>
Maria Emily	8	<i>O mundo dá Biologia e principalmente as células chamam muita atenção pela variedade e funções e funcionamento.</i>
Jucicley	8	<i>Gosto muito, mas não ao ponto de ser a principal matéria de meu interesse.</i>
Luana	8	<i>Gosto do conteúdo, acho interessante, porém são muitas informações.</i>
Liz Santana	9	<i>É interessante o conhecimento da Biologia para entendermos o corpo humano.</i>
Mirosvaldo	9	<i>Meu interesse por biologia celular é por conhecer as células, vírus, bactérias, entre outros.</i>
Maria Jasmine	10	<i>Eu amo todo os conteúdos de Biologia e citologia é um dos conteúdos que tenho interesse em aprofundar, saber sobre as células e sua importância na constituição dos seres vivos é muito interessante.</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

5. Interconexão com os Objetivos da Pesquisa

Ao final da análise, o autor relacionou as conclusões diretamente com os objetivos específicos da dissertação, evidenciando que os dados permitiram:

- Descrever a aplicação das metodologias ativas
- Mostrar como elas foram desenvolvidas na prática
- Publicizar a sequência como produto educacional aplicável

O autor fez uma transição das categorias descritivas para conclusões **interpretativas**, que foram baseadas em padrões observados nas respostas dos participantes. Por exemplo, a **categoria de engajamento** levou à inferência de que as metodologias ativas aumentam o envolvimento dos alunos nas atividades, mas que esse **engajamento** inicialmente foi **resistido** por alguns, devido à transição de um modelo tradicional para um modelo mais

participativo e ativo. Ele sugeriu que a **motivação** dos alunos estava ligada a fatores como a **prática de atividades em grupo** e o **aprendizado mais aplicado**.

O autor utilizou uma **metodologia dedutiva** ao construir suas inferências. A partir das categorias criadas nas etapas de codificação, ele inferiu que a **mudança na percepção do papel do professor** foi um dos resultados mais notáveis. A mudança de uma abordagem **tradicional** para uma abordagem **interativa e facilitadora** gerou, segundo ele, um efeito positivo no desempenho dos alunos, especialmente na **compreensão** dos conceitos de biologia celular.

A **inferência principal** do autor é que o uso das metodologias ativas não apenas **umenta o engajamento**, mas também **transforma o processo de aprendizagem**, proporcionando uma compreensão mais profunda e significativa dos conteúdos, como os conceitos de biologia celular.

Embora as inferências fossem bem fundamentadas nas categorias, elas poderiam ser mais **exploradas** em termos de **causas e efeitos**. Por exemplo, o autor citou que as metodologias ativas melhoraram o aprendizado, mas não aprofundou o impacto disso a longo prazo.

Além disso, a **resistência dos alunos** às metodologias ativas poderia ser investigada de forma mais **detalhada**, considerando outros fatores como **aspectos psicológicos** ou **sociais** que possam ter influenciado o processo de adaptação dos alunos às novas metodologias.

DISCUSSÃO

A discussão é onde o autor realmente faz a **conexão entre os dados e a literatura** existente, ao comparar seus resultados com outras pesquisas e oferecer interpretações mais amplas.

1. Conexão com a Literatura:

O autor fez uma boa conexão com estudos anteriores, mencionando as **metodologias ativas** como uma tendência crescente no ensino de ciências, especialmente nas disciplinas de **biologia celular**. Ele trouxe autores que destacam os benefícios dessas metodologias no aumento do **engajamento** e da **retenção de conhecimento**.

No entanto, o autor também poderia ter aprofundado mais na discussão sobre as **limitações** das metodologias ativas, especialmente considerando as críticas existentes na literatura. Alguns dos **desafios** apontados por outros autores incluem a **falta de tempo** para implementar essas metodologias de forma eficaz no currículo, bem como o **preparo insuficiente dos professores** para utilizar abordagens mais dinâmicas e interativas. Estudos como o de **Guskey (2002)** e **Hattie (2009)** sugerem que, para a implementação bem-sucedida de metodologias ativas, os professores precisam de **formação contínua** e de **apoio institucional**, além de um ambiente de ensino que favoreça a experimentação pedagógica. Esses aspectos foram pouco discutidos na dissertação, o que poderia enriquecer ainda mais a análise e oferecer uma visão mais **equilibrada** sobre os desafios da implementação dessas abordagens.

2. Análise Crítica dos Resultados:

A discussão foi uma oportunidade para o autor **criticar** seus próprios resultados e refletir sobre as limitações do seu estudo. Ele reconheceu que, embora as metodologias ativas tivessem mostrado benefícios, a **dificuldade inicial de adaptação** dos alunos ainda representava um obstáculo, especialmente nos primeiros períodos letivos.

No entanto, ele enfatizou que esse obstáculo poderia ser **superado** com o **tempo** e com o **treinamento contínuo** dos professores, que se tornariam mais habilidosos em utilizar essas metodologias de maneira eficaz.

3. Implicações Pedagógicas:

O autor sugeriu que as metodologias ativas são uma alternativa eficaz no ensino de biologia celular, mas também alertou para a necessidade de adaptação dos professores, que precisam estar preparados para lidar com os desafios dessa abordagem.

Ele concluiu a discussão com **recomendações práticas**, como a implementação de **cursos de capacitação para professores** e a promoção de um ambiente de **colaboração** entre os docentes para que possam compartilhar experiências e estratégias bem-sucedidas.

CONCLUSÃO

A análise qualitativa realizada por Carlos Henrique Soares da Silva, com base na metodologia de análise de conteúdo de Bardin (2011), proporcionou uma compreensão sobre o impacto das metodologias ativas no ensino de biologia celular, particularmente

em relação ao engajamento dos alunos, à compreensão dos conceitos e às dificuldades enfrentadas tanto pelos estudantes quanto pelos professores.

As inferências geradas ao longo do processo de análise indicam que as metodologias ativas, quando bem implementadas, têm o potencial de transformar significativamente a forma como os alunos se envolvem no aprendizado e aplicam os conceitos estudados. O aumento do engajamento, a capacidade de fazer conexões entre a teoria e a prática e a mudança no papel do professor como facilitador do aprendizado são aspectos-chave que surgiram dessa pesquisa. Essas descobertas reforçam a importância de adotar práticas pedagógicas mais interativas, que coloquem o aluno no centro do processo de aprendizagem.

No entanto, também ficaram evidentes as dificuldades associadas à implementação dessas metodologias, especialmente no que diz respeito à resistência inicial dos alunos e à adaptação dos professores a novas abordagens de ensino. A transição de um modelo tradicional para um modelo mais dinâmico e colaborativo exige tempo, preparação e apoio contínuo. Essas dificuldades não devem ser vistas como obstáculos intransponíveis, mas como aspectos que precisam ser enfrentados e superados para que o ensino de ciências, especialmente no campo da biologia celular, se torne mais relevante e eficaz.