



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E  
TECNOLÓGICA

PELINO HENRIQUE DOS SANTOS MARQUES

**PERCEPÇÃO DOCENTE ACERCA DA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS A  
PARTIR DAS COREOGRAFIAS DIDÁTICAS DESENVOLVIDAS EM ATIVIDADES  
DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO**

RECIFE - PE

2020

PELINO HENRIQUE DOS SANTOS MARQUES

**PERCEPÇÃO DOCENTE ACERCA DA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS A  
PARTIR DAS COREOGRAFIAS DIDÁTICAS DESENVOLVIDAS EM ATIVIDADES  
DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco para obtenção de título de Mestre em Educação Matemática e Tecnológica. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Auxiliadora Soares Padilha

RECIFE

2020

Catálogo na fonte  
Bibliotecária Natalia Nascimento, CRB-4/1543

M357p Marques, Pelino Henrique dos Santos.  
Percepção docente acerca da aprendizagem dos alunos a partir das coreografias didáticas desenvolvidas em atividades de ensino por investigação. / Pelino Henrique dos Santos Marques. – Recife, 2020.  
74 f.

Orientadora: Maria Auxiliadora Soares Padilha.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CE.  
Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica, 2020.

Inclui Referências e Apêndices

1. Didática - coreografias. 2. Ensino de Ciências. 3. Aprendizagem. 4. UFPE - Pós-graduação. I. Padilha, Maria Auxiliadora Soares. (Orientadora). II. Título.

370 (23. ed.) UFPE (CE2021-032)

**PERCEPÇÃO DOCENTE ACERCA DA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS A  
PARTIR DAS COREOGRAFIAS DIDÁTICAS DESENVOLVIDAS EM ATIVIDADES  
DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

Profa. Maria Auxiliadora Soares Padilha

\_\_\_\_\_

Prof. Marcos Alexandre de Melo Barros

\_\_\_\_\_

Profa. Rosângela Vidal de Souza Araújo

\_\_\_\_\_

**CANDIDATO AO GRAU DE MESTRE:**

PELINO HENRIQUE DOS SANTOS MARQUES

\_\_\_\_\_

**Recife - PE, 27 de Abril de 2020**

## **Dedicatória**

Eu dedico esse trabalho a minha família, especialmente a minha mãe que tanto lutou para me ver chegar aonde cheguei.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha família que me ajudou a chegar aonde cheguei, principalmente a minha mãe que tanto lutou para que eu alcançasse os meus sonhos. Agradeço a minha esposa que me obrigou a sentar para escrever essa dissertação quando a falta de ânimo me paralisava, ela foi muito importante para que eu alcançasse esse objetivo. E também a Lális que nunca me deixou só e sempre que eu estava triste vinha deitar no meu colo para cuidar de mim.

Agradeço a meus amigos que me levantaram nos momentos mais difíceis, entra nessa história aí Athus e Juliana que sempre vieram me trazer de volta para a realidade, Sarah e Dani que começaram como colegas de trabalho mais que hoje são mais que amigas, são irmãs que nos momentos mais escuros me mostraram que ainda existia luz e especialmente a Marcos, esse amigo que quando eu mais precisei foi como um pai para mim, cuidado de mim e me ajudando a cicatrizar algumas feridas. Sem vocês eu nada seria.

Um agradecimento especial a minha orientadora querida Auxiliadora Padilha, que foi como uma mãe que guia seu filho rumo ao sucesso. Mostrando o caminho de forma carinhosa e dando os puxões de orelha quando precisava. E olha que precisei bastante... Obrigado Dora querida, sem você eu não teria conseguido.

Obrigado a todos os professores do Edumatec que me tornaram um professor melhor e obrigado aos colegas de turma e colegas de grupo de pesquisa Educat, pois sempre nos apoiamos de forma mútua.

E não poderia esquecer de agradecer aos meus alunos, cujo o carinho me ajudaram a seguir em frente nessa árdua carreira de professor e me deram energia para buscar essa formação para que eu possa impactar ainda mais em suas vidas.

## RESUMO

O presente trabalho tem o objetivo de responder a um grande questionamento que está presente no cotidiano de inúmeros professores de ciências: como perceber se o meu aluno está aprendendo? Para tal buscamos responder essa questão utilizando uma das metodologias mais utilizadas no Ensino de Ciências, que se trata do Ensino por Investigação. Nessa metodologia o aluno desempenha um papel semelhante ao de um cientista, no qual a partir de um problema o aluno busca respostas que possam resolvê-lo. Para tal, o mesmo precisa superar as mesmas etapas superadas por um cientista em sua pesquisa, desenvolver hipóteses, descrever estratégias de pesquisas, buscar respostas e confirmar ou refutar suas hipóteses. No entanto, a aprendizagem dos alunos não ocorre apenas ao fim do processo, ela se dá em cada uma dessas etapas. Mas como perceber essas aprendizagens? Com essa finalidade associamos a metodologia do Ensino por Investigação ao modelo das Coreografias Didáticas, que desenvolvidas por Oser e Baeriswyl (2001) a partir de uma metáfora entre o trabalho do professor e o de um coreógrafo, possibilita em suas etapas prever quais operações mentais serão mobilizadas pelos alunos no ato de aprender, permitindo mapear estratégias que permitam aos alunos alcançarem uma maior aprendizagem. Em mãos dessas estratégias espera-se que o professor tenha a possibilidade de perceber de forma mais clara como ocorre o processo de aprendizagem de seus alunos ao longo de cada uma das etapas do Ensino por Investigação. Para tal, acompanhamos uma professora de Ciências que utilizou a metodologia do Ensino por Investigação associado ao modelo das Coreografias Didáticas em busca de compreender como se deu a sua percepção das aprendizagens de seus alunos e quais contribuições esse modelo proporcionou para que essas percepções fossem possíveis. Através de uma pesquisa qualitativa, enquadrada na modalidade de estudo de campo, que utiliza como técnica pesquisa documental, para a análise do fenômeno, a coleta de dados foi feita através de uma entrevista em profundidade e semi-estruturada, foi realizada a análise do processo de antecipação das aprendizagens e de seu planejamento, o mapeamento das estratégias de acompanhamento das aprendizagens de seus alunos e buscou-se a compreensão da percepção da aprendizagens a partir dos modelos base propostos pela professora durante a investigação. Através de entrevistas pudemos perceber que a professora conseguiu, através do modelo das coreografias didáticas, planejar a aprendizagens de seus alunos, não apenas a aula, como ela fazia anteriormente. Além disso, percebemos que através disso a percepção da professora acerca da aprendizagem de seus alunos tornou-se mais nítida. Demonstrando que o modelo das coreografias didáticas aliada ao ensino por investigação proporcionou importantes contribuições ao processo de avaliação, pois permitiu que a professora planejar seus objetivos de aprendizagem e compreender como eles seriam atingidos

**Palavras – chave:** Coreografias didáticas; Ensino por investigação; Ensino de Ciências

## ABSTRACT

The present work has the objective of answering a great question that is present in the daily life of countless science teachers: How to perceive if my student is learning? To this end, we seek to answer this question using one of the most used methodologies in Science Education, which is Teaching by Research. In this methodology, the student plays a role similar to that of a scientist, in which from a problem the student seeks answers that can solve it. In order to do so, he needs to overcome the same steps that a scientist has gone through in his research, develop hypotheses, describe research strategies, seek answers and confirm or refute his hypotheses. However, student learning does not occur only at the end of the process, it occurs in each of these stages. But how to perceive these learnings? For this purpose, we associate the methodology of Teaching by Investigation with the Didactic Choreographies model, which developed by Oser and Baeriswyl (2001) from a metaphor between the work of the teacher and that of a choreographer, allows in its stages to predict which mental operations will be mobilized by students in the act of learning, allowing to map strategies that allow students to achieve greater learning. In the hands of these strategies, it is expected that the teacher will have the possibility to perceive more clearly how the students' learning process occurs during each of the stages of Teaching by Research. To this end, we accompanied a science teacher who used the Research Teaching methodology associated with the Didactic Choreographies model in an attempt to understand how her students' perceptions of learning occurred and what contributions this model provided so that these perceptions were possible. Through a qualitative research, framed in the field study modality, that uses as observation technique whose observer fits the typology of observer participant, the data collection was done through an in-depth and semi-structured interview, the analysis of the process of anticipating learning and planning, mapping strategies for monitoring the learning of their students and seeking to understand the perception of learning from the base models proposed by the teacher during the investigation. Through interviews we could see that the teacher managed, through the didactic choreographic model, to plan the learning of her students, not just the class, as she did previously. In addition, we realized that through this, the teacher's perception of her students' learning became clearer. Demonstrating that the didactic choreography model combined with teaching by investigation provided important contributions to the evaluation process, as it allowed the teacher to plan her learning objectives and understand how they would be achieved.

**Keywords:** Didactic choreographies; Research teaching; Science teaching

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1:</b> Sala de aula	34
<b>Figura 2:</b> Sala Maker	34
<b>Figura 3:</b> Laboratório de Ciências	35
<b>Figura 4:</b> Fórum	35

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	10
<b>OBJETIVOS</b>	15
<b>1 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS</b>	17
<b>2 COREOGRAFIAS DIDÁTICAS E O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO</b>	24
<b>3 METODOLOGIA</b>	31
<b>3.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>	33
<b>3.1.1 O Contexto da Pesquisa - O lócus e os Participantes</b>	33
<b>3.1.2 Instrumentos de Coleta de Dados</b>	36
<b>3.2 CONSTRUÇÃO DOS DADOS</b>	39
<b>3.2.1 Entrevista Pré Oficina e Aula</b>	39
<b>3.2.2 Oficina de Planejamento</b>	39
<b>3.2.3 Entrevista Pós-aula</b>	42
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	43
<b>4.1 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS</b>	44
<b>4.1.1 Planejamento</b>	44
<b>4.2 Antecipação dos Modelos Base de Aprendizagem</b>	47
<b>4.1.3 Avaliação e Percepção da Aprendizagem</b>	50
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	56
<b>REFERÊNCIAS</b>	60
<b>APÊNDICES A – ENTREVISTAS</b>	65
<b>ANEXO A – PLANO DE AULA</b>	70

---

# INTRODUÇÃO

---

No Brasil o Ensino de Ciências passou por várias transformações desde que foi instituído como disciplina formal na educação básica. Até 1960 tal modalidade era regida pelo Ministério de Educação e Cultura - MEC, no entanto a partir de 1961 a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN nº 4024/61) descentralizou tais responsabilidades do MEC permitindo o surgimento da mais importante iniciativa para o Ensino de Ciências da época: o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), que produzia materiais didáticos de experimentação para os professores.

A partir da ditadura militar o Ensino de Ciências no Brasil começa a sofrer influência dos modelos didáticos utilizados nos EUA, para tal o IBECC ficou responsável por traduzir e adaptar manuais práticos trazidos dos EUA. No entanto, esses materiais acabaram não sendo plenamente utilizados devido a problemas na tradução e na adaptação dos experimentos para a realidade brasileira, pois em um desses materiais era solicitado que o aluno levasse “um pouco de neve” para a aula (CHASSOT, 2004).

Era evidente o desejo de aproximar cada vez mais o aluno da realidade científica, impulsionado pelo processo de industrialização do país se fazia necessário que a população fosse cientificamente alfabetizada. Para tal, foi criada a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC), com sede na Universidade de São Paulo, tal fundação tinha o objetivo criar guias didáticos e experimentais, kits para realização de experimentos com materiais de baixo custo e capacitação dos professores de Ciências.

Na década de 1970 o Ensino de Ciências esteve influenciado por uma concepção empirista de ciência, onde as teorias têm sua origem a partir das experimentações, de observações seguras e da objetividade e da neutralidade do cientista. Então, para o processo de aprendizagem em ciências se vincular a tal modelo o processo didático previa que os alunos resolvessem problemas de pesquisa, levantassem hipóteses, planejassem realizassem experimentos, analisassem dados e os aplicassem na prática. No entanto, esse projeto de Ensino de Ciências sempre teve como inimigo a barreira estrutural e de formação de professores. Ou seja, as escolas não dispunham de estrutura para a realização de experimentações e nem os professores recebiam formação em tal modelo.

Na década de 1980 as teorias vigentes começaram a questionar a objetividade e a neutralidade da atividade científica, passando-se a perceber que o conhecimento científico era influenciado pela ideologia, valores e crenças do cientista que realizava

a investigação. Desse modo, o ensino de ciências também deveria possibilitar ao estudante uma interpretação crítica do mundo em que vivem a partir do desenvolvimento de uma maneira científica de pensar e agir sobre distintas situações e realidades.

No entanto, esse período também foi marcado pelo desinteresse dos alunos pelas ciências e pela baixa procura por profissões de base científica. Contudo, também foi uma época onde emergiram muitas questões científicas e tecnológicas de importância social. Devido a isso ocorreram mudanças curriculares no ensino de ciências que visava construir uma sociedade cientificamente alfabetizada.

Então a partir da década de 90 o Ensino de Ciências passa a incorporar metodologias ativas com o objetivo de formar um cidadão crítico, consciente e participativo. As propostas educativas enfatizavam a necessidade de levar os estudantes a desenvolver o pensamento reflexivo e crítico; a questionar as relações existentes entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente e a se apropriar de conhecimentos relevantes científica, social e culturalmente (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990).

Nos anos 2000 tornou-se consenso entre cientistas, educadores e a classe política que o Ensino de Ciências seria um ponto estratégico para o desenvolvimento do país, desenvolvendo um ensino pautado na relação entre ciências, tecnologia, sociedade e meio ambiente (CTSA), garantindo a possibilidade de os estudantes questionarem suas visões de mundo, questionar o poder de pessoas ou grupos, além de avaliar seu modo de vida pessoal e coletivo, avaliando como suas decisões podem impactar na sociedade.

Desse modo, o ensino de ciências buscou formas para que o aluno pudesse construir seu conhecimento de forma ativa, superando a simples substituição do senso comum por um conhecimento cientificamente aceito. Buscou-se então que o conhecimento fosse construído a partir de um conflito entre o conhecimento prévio do aluno com o conhecimento científico recém descoberto pelo mesmo.

Uma forma de trabalho que pode levar o aluno a esse conflito cognitivo é o ensino por investigação onde a dualidade *o que e como ensinar* o conhecimento construído cientificamente pela sociedade, aos alunos, são os aspectos centrais do processo educativo. Segundo Carvalho (2013), o ensino por investigação desempenha grande importância na educação de crianças, jovens e adultos, visto que essa abordagem é capaz de desenvolver uma atmosfera de investigação nas salas

de aula sendo capaz de conduzir o aluno no processo de alfabetização científica. Na condução dessa abordagem o professor irá propor e mediar atividades que irão favorecer a ampliação de cultura científica do aluno, articulando com a linguagem científica de modo a permitir a apropriação do discurso além de ampliar a leitura e a interpretação do mundo em que vive.

O ensino por investigação, segundo Scarpa, Sasseron e Silva (2017), se pressupõe a um conjunto de ações e atitudes para a resolução de um problema e as ações e atitudes envolvidas no processo de compreensão das ações executadas, ou seja, uma ação cíclica de pensar e colocar em prática aquilo sobre o que se pensa.

Dessa forma durante a atividade investigativa, através da mediação do professor, o aluno deverá reunir um conjunto de conceitos (prévios e recém adquiridos), atitudes e procedimentos que visam resolver um problema proposto, no qual conseguirão atingir os objetivos de aprendizagem propostos pelo professor através dessa atividade.

E por ser um ato deliberado de ensino, nos questionamos como o professor vai antecipar e compreender os objetivos de aprendizagem dos alunos e ainda mais específico, como os professores conseguirão acompanhar quais aprendizagens estão sendo desenvolvidas pelos alunos.

Um modelo didático que pode ser utilizado pelos professores para acompanhar todo o processo desde a definição dos objetivos de aprendizagem até o processo de avaliação é o das coreografias didáticas, que inicialmente foi desenvolvido como uma metáfora por dois pesquisadores da Universidade de Hamburgo Oser e Baeriswyl (2001), renomados pesquisadores da área de educação. O termo relaciona o processo de ensino aprendizagem com um espetáculo de dança, onde os professores atuam como coreógrafos dos contextos de aprendizagem, organizando coreografias que sejam capazes de orientar os alunos durante o processo de aprendizagem. Zabalza (2006) vem pesquisando sobre as coreografias enquanto metáforas interessantes para expressar o processo de ensino e aprendizagem. Segundo Zabalza (2006), os professores organizam coreografias que quando postas em cena desenvolvem o processo de aprendizagem dos alunos. Seguindo essa abordagem o professor desenvolve o problema e oportuniza acesso a ferramentas e recursos para que os alunos possam buscar ativamente a respostas ao problema.

Padilha (2018), contudo, apresenta as coreografias como modelo didático, tendo em vista que “apresenta as ações do professor e alunos (visíveis e não visíveis)

articuladas, encadeadas e em interação”. Esse modelo didático apresenta quatro momentos no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem: a antecipação, onde o professor deverá definir quais os objetivos de aprendizagem e os modelos base de aprendizagem envolvidos no processo, a colocação em cena, o processo interno dos alunos e a avaliação.

Sabendo que durante o processo de ensino por investigação o aluno terá uma maior possibilidade de desenvolver sua aprendizagem, visto todo o processo que envolve a resolução de um problema. Nosso questionamento é se o professor terá clareza, ao longo, do processo de quais aprendizagens estão sendo alcançadas. As coreografias didáticas têm como passo inicial a antecipação, onde o professor precisará determinar os objetivos de aprendizagem e prever os modelos bases de aprendizagem utilizados pelos alunos durante a colocação em cena. Durante a coreografia o professor possui várias possibilidades de avaliar o aluno, através de processos e produtos que serão produzidos durante todo o processo educativo. Desse modo acreditamos que as coreografias didáticas são um modelo imprescindível para tal. Sendo assim perguntamos:

O modelo das coreografias didáticas pode proporcionar, para o professor, uma melhor percepção das aprendizagens dos alunos em atividades investigativas?

---

# OBJETIVOS

---

## **OBJETIVO GERAL**

Investigar a percepção de uma professora de ciências sobre as aprendizagens de seus alunos, através de investigação a partir do modelo das coreografias didáticas.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analisar o processo de antecipação das aprendizagens e planejamento de uma professora para aplicação de investigação;
- Investigar as estratégias de acompanhamento das aprendizagens dessa professora durante o processo da investigação;
- Compreender a percepção da aprendizagem a partir dos modelos base de aprendizagem propostos pela professora durante uma investigação.

---

**CAPÍTULO 01**  
**ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA**  
**APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS**

---

Nas últimas décadas surgiram inúmeras discussões sobre como o conteúdo de ciências deve ser ensinado. Até então o que se ensinavam em ciências eram apenas conceitos de forma que o aluno não percebia como esse conceito havia sido desenvolvido, aparentando que o mesmo apenas tinha “brotado” na cabeça de um cientista e por isso existia. O ensino de ciências estava totalmente desconectado da forma como a ciência era realmente feita, desconectado do trabalho e da realidade dos cientistas, que se deparam com situações inesperadas, investigam e chegam a conclusões após suas observações e testes de hipóteses.

Havia a necessidade de que o aluno percebesse que os conteúdos de ciências estavam além de conceitos e fatos, mas que havia uma gama de conteúdos procedimentais que o aproximava da realidade vivida pelos cientistas e que poderiam ressignificar sua aprendizagem ao perceber que essa área do saber faz parte da atividade humana que se relaciona diretamente com a vida pessoal e coletiva, causando impactos em toda a sociedade.

A BNCC (BRASIL, 2018) reafirma a necessidade de uma mudança de metodologias no ensino de ciências quando em uma de suas competências gerais afirma que o aluno deverá:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2018, p. 9).

Sendo o ensino por investigação uma das metodologias ativas que podem ser utilizadas para que o aluno deixe de ser apenas um ouvinte e passe a ser protagonista de seu processo de aprendizagem. O ensino por investigação é um modelo que evidencia a problematização como forma de construção do conhecimento, onde o aluno é o sujeito do conhecimento e onde o mesmo é construído a partir da interação do aluno com o meio e com os demais sujeitos ao seu redor (CARVALHO, 2009). Sasseron e Carvalho (2011) vão ressaltar que o desenvolvimento de atividades de argumentação entre alunos e professores irão permitir que o aluno possa formular hipóteses, desenvolver argumentos que irão defendê-las, permitindo que o mesmo desenvolva afirmativas e reúna fatos que explique cientificamente o ponto de vista que está sendo apresentado.

Ao afirmar que todo conhecimento é consequência de uma pergunta, Bachelard (2013, p. 18), ressalta: “se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico.

Nada é evidente. Nada é gratuito. Tudo é construído”. A partir disto, Carvalho (2013) destaca a importância de propor aos alunos situações problemáticas interessantes, sugerindo que se desenvolva o Ensino por Investigação.

O ensino por investigação é descrito como uma das mais importantes metodologias aplicadas ao ensino de ciências. Visto que, segundo Fumagalli (1998), a ciência ensinada nas escolas é formada por um corpo de conteúdos conceituais, procedimentais, atitudinais e factuais, estruturado a partir de um corpo científico. Onde os conteúdos conceituais compreendem os fatos, dados, princípios e conceitos, os procedimentais as ações tomadas pelos alunos, tanto físicas como psicológicas tomadas durante a realização de determinadas metas e os atitudinais compreendem a curiosidade, a busca por novos conhecimentos, o pensamento crítico a comunicação e a capacidade de cooperar com seus pares. Desse modo o ensino de ciências não tem a função de ensinar apenas valores, mas permitir que os alunos sejam capazes de resolver problemas, avaliar situações e formular julgamentos éticos.

Ainda segundo Fumagalli (1998), a proposta pedagógica para o ensino de ciências deve favorecer ao aluno a construção de novos significados, sendo impossível a aprendizagem dos conteúdos procedimentais separados dos conteúdos conceituais. Tal pensamento é reforçado por Zabala (1998), quando ele afirma que os conteúdos procedimentais se referem ao “saber fazer”, sendo imprescindível que os procedimentos sejam atrelados a algum significado para o aprendiz, de modo que os conteúdos procedimentais devem estar em consonância aos conteúdos conceituais e atitudinais.

Para que o aluno possa aprender o conteúdo precisa ter sentido para o aluno, ou seja, é necessário que ele saiba o que é e para que serve aquele conteúdo que está sendo aprendido. Segundo Oró (1999), o aprendizado de ciências não deve ser um simples acúmulo de conhecimentos e conceitos que foram transpostos da mente de um cientista e devem estar em contato com a realidade do aluno. Desse modo é necessário a integração entre a teoria e a prática, para que permita o desenvolvimento simultâneo de conteúdos conceituais e procedimentais. O professor precisa interligar com a realidade do aluno, para que o mesmo possa se apropriar do conhecimento e compreender a realidade em sua volta tendo motivação para estudar e aprender.

O ensino por investigação permite, através da mediação do professor, que os alunos através de um trabalho científico possam, de forma gradativa, ampliar sua cultura científica, além de adquirir uma linguagem científica de modo a se alfabetizar

cientificamente (CARVALHO, 2013), visto que historicamente já foi superada a visão do ensino por substituição do senso comum por um conhecimento cientificamente aceito, mas uma transformação crítica e reflexiva do senso comum (ALMEIDA, 2004). Desse modo, o ensino por investigação se torna uma ferramenta didática importante, pois permite, através de suas atividades, que os alunos tragam seus conhecimentos prévios para construir os novos, terem suas próprias ideias, debatê-las com os colegas e com o professor podendo transitar do conhecimento espontâneo para o científico, podendo ainda desenvolver condições para compreender conteúdos outrora estruturados (CARVALHO, 2013).

O ensino de ciências nas escolas não tem como pretensão a formação de novos cientistas, mas formar cidadãos que possam compreender a realidade que os cerca, que possam compreender o papel da ciência e do avanço tecnológico no desenvolvimento da sociedade, além de estimular atitudes de responsabilidade com o meio em que vivem. Visto que, de acordo com Gil-Pérez (1993), as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) são indispensáveis para a adoção, por parte dos alunos, de uma atitude responsável, fundamentada diante dos avanços científicos.

No entanto, as atividades experimentais, como já mencionado anteriormente provocam forte impacto no processo de aprendizagem do aluno, visto que propicia a união entre a teoria e a prática. Dessa forma o aluno pode vivenciar uma pequena parcela do processo usado por cientistas para desenvolver explicações para fenômenos e objetos, permitindo ao mesmo um desenvolvimento maior dos conteúdos procedimentais e atitudinais ligados ao ensino de ciências.

As atividades por investigação são excelentes ferramentas didáticas no ensino de ciências, pois levantam situações problematizadoras, questionadoras e de diálogos, que buscam a resolução de um problema permitindo a introdução de conteúdos de modo a contribuir para a construção do conhecimento pelos alunos (CARVALHO *et al.*, 1995).

Segundo Pozo (1998), o ensino por investigação permite que o aluno seja colocado em situações onde eles precisam realizar pequenas pesquisas, precisando combinar conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. De modo que o aluno saia da posição de receptor passivo da informação, na experimentação ilustrativa, e passe a ser um agente ativo na construção de seu conhecimento científico, visto que

para tal ele precisará pesquisar, compreender conceitos, aplicar seus conhecimentos e refletir sobre os resultados.

No entanto, para que uma atividade seja considerada investigativa, o aluno não pode se limitar apenas a observar ou manipular fenômenos, ela deve ter características de um trabalho científico, onde o aluno precisa refletir, discutir, explicar e relatar, atingindo assim uma característica de uma investigação científica (AZEVEDO, 2009). Tais atividades, investigativas, precisam se originar em um problema proposto pelo professor, no entanto, esse problema precisa ser condizente com a realidade que cerca ao aluno para que o mesmo possa ser estimulado a resolver tal problema. Podemos ver que o problema é a chave para uma atividade investigativa, visto que segundo Bachelard (1996), todo o conhecimento se origina como uma resposta a algum questionamento.

Na atividade investigativa podemos perceber a importância do erro no progresso da ciência, que segundo Bachelard (1996) gera um processo de frenagem do estímulo, acalmando os impulsos do sensível, como também impulsionando o cientista à precisão discursiva e social, subsidiando o desenvolvimento de técnicas e teorias. Desse modo a investigação quando sujeita a erros mantém o foco do aluno a sua aprendizagem, visto que ele precisa cada vez de mais conhecimentos para superar os problemas que vão surgindo no percurso da investigação.

Segundo Azevedo (2009), a investigação que é baseada em problema não tem como objetivo que o aluno descubra uma nova lei ou teoria, tampouco é necessário que o mesmo passe por todas as etapas de maneira autônoma, mas que com o conhecimento que ele já possui o problema proposto e a atividade criada a partir dele despertem o interesse do aluno, estimule sua participação, apresente uma questão que possa ser o ponto de partida para a construção do seu conhecimento, gere discussões e permita que o aluno possa participar das etapas da resolução de um problema. Além disso, a realização do problema tem entre seus objetivos proporcionar a participação do aluno de uma maneira que ele construa seu conhecimento pelo tripé pensar, sentir e fazer (AZEVEDO, 2009).

Numa atividade de investigação o aluno irá se deparar com várias situações vividas no cotidiano das atividades científicas, tais como, se deparar com um problema, refletir sobre sua relevância, formular perguntas que o auxiliem na resolução do problema, compreender a importância da formulação de hipóteses como ponto central da atividade científica, analisar resultados que vão corroborar ou

discordar das hipóteses criadas, compreender a importância da divulgação e do debate dos resultados obtidos, além de compreender a dimensão coletiva do trabalho científico, percebendo que não se faz ciências sozinho (GIL; CASTRO, 1996).

A partir disso, os objetivos pedagógicos que podemos atingir com a experimentação por investigação podem ser resumidos em cinco grupos citados por Blosser:

1. Habilidades: Manipular, questionar, investigar, organizar e comunicar;
2. Conceitos: Hipótese, modelo teórico, método científico;
3. Habilidades cognitivas: Pensamento crítico, solução de problemas, aplicação, síntese;
4. Compreensão da natureza científica: como os cientistas trabalham, natureza do método científico, múltiplos modelos científicos, interação entre ciência, tecnologia e sociedade CTSA;
5. Atitudes: Curiosidade, persistência, precisão, objetividade, análise de riscos, comunicação, colaboração (BLOSSER, (1988 *apud* AZEVEDO, 2009, p. 24)

A experimentação é uma excelente forma de colocar em prática as atividades investigativas, visto que segundo Giordan (1999) e Laború (2006) ela estimula o interesse do aluno e contribuem para seu maior engajamento nas atividades, visto que ao estreitar o elo entre motivação e aprendizagem, permite que o conhecimento do aluno evolua em termos conceituais. Uma atividade investigativa bem estruturada passa por algumas etapas que são:

1. Proposição de um problema: O problema pode ser uma pergunta ou uma situação que provoque a curiosidade do aluno, de modo que aborde a realidade que cerca o mesmo. O problema não deve ser específico para que possa gerar uma discussão ampla;
2. Levantamento de hipóteses: Com o problema proposto caberá aos alunos através de discussão entre eles levantar hipóteses acerca da resolução do problema.
3. Criação de um arranjo experimental e coleta de dados: Com as hipóteses levantadas os alunos deverão planejar como irão realizar o experimento, quais materiais serão utilizados, quais recursos são necessários, como será a coleta de dados entre outros. Nessa etapa o professor media o processo de aplicação dos experimentos e da coleta de dados, conferindo se os dados estão sendo anotados de forma organizada e se os experimentos estão ocorrendo como o planejado pelo grupo.
4. Análise dos dados: Com os dados em mão após a aplicação do experimento, os alunos deverão fazer o tratamento dos dados, geralmente nessa etapa os alunos apresentam maior dificuldades, pois é nessa etapa que os dados numéricos serão

traduzidos em informações científicas, além da dificuldade em organizar os dados para produção de gráficos. O professor nessa etapa tem a importância de mostrar que essa é a etapa fundamental no trabalho científico, além de demonstrar como a linguagem matemática auxilia a generalização do trabalho.

5. Conclusão: Ao fim da análise dos dados os alunos irão discutir se os resultados obtidos corroboram ou contradizem as hipóteses levantadas, levando eles a refletirem sobre todo o processo de resolução dos problemas. Nessa etapa deve-se dar o espaço devido para a divulgação do trabalho realizado com forma de demonstrar a importância da divulgação científica. (CARVALHO, 2013)

A avaliação acerca da aprendizagem numa atividade investigativa não ocorre apenas após a conclusão do processo, mas desde como os alunos reagem ao problema proposto até a sua finalização e discussão sobre os resultados obtidos. Visto que o processo de aprendizagem do aluno ocorre durante todas as etapas da atividade.

Partindo do pressuposto que a construção do conhecimento científico se dá a partir da investigação, podemos inferir que esse processo se torna essencial para ensino de Ciências, por se tratar de “estratégias dinâmicas e interativas e que favorecem a construção do conhecimento a partir de contextos reais ou criados” (BARROS, 2014, p. 44).

Desse modo o ensino por investigação permitirá um processo de aprendizagem mais dinâmico, tornando-o mais significativo ao trazer os conceitos de ciências para a realidade do aluno e da sociedade que o cerca, demonstrando ao mesmo como a ciência permeia o seu cotidiano e contribui para o desenvolvimento da sociedade.

---

# **CAPÍTULO 02**

## **COREOGRAFIAS DIDÁTICAS E O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO**

---

Para o bom planejamento de uma investigação os professores necessitam prever quais operações mentais serão necessárias para que os alunos desenvolvam uma aprendizagem significativa, para tal objetivo podemos usar o modelo das coreografias didáticas que em seus passos prevê, que durante a antecipação, o professor pense no modelo base de aprendizagem de seu aluno.

As coreografias didáticas é um modelo didático que pode auxiliar professores a desenharem com mais propriedade suas experimentações com o uso de dispositivos móveis. Como tal, compreende um modelo de ensinagem onde o processo de ensino aprendizagem é comparado ao trabalho do coreógrafo, onde o professor “coreógrafa” sua aula e põe em cena (coreografias externas) estimulando os alunos (coreografias internas) através dos diversos componentes das ações didáticas de forma que a ação dos professores, o ambiente de aprendizagem, os ritmos e estilos dos alunos em suas operações mentais, seguindo o roteiro previsto pelo professor e a liberdade intelectual do aluno, conduzem a uma aprendizagem profunda e efetiva (PADILHA; ZABALZA, 2016).

Oser e Baeriswyl (2001) apresentam três componentes básicos para o processo de ensino e aprendizagem, que são:

- a) uma coreografia externa e superficial, composta pelos elementos materiais, organizativos, operativos e dinâmicos que configuram um espaço de ação e pensamento;
- b) uma coreografia interna e profunda que consiste nas operações mentais e nas dinâmicas afetivas ou emocionais que ocorrem dentro dos sujeitos. Eles definem esse processo interno como uma sequência de operações que levam a uma realização ou atuação e que podem ser observadas pelos professores devido a externalizações feitas pelos estudantes, como pontos grifados de um texto, evidência de certos pontos na fala, respostas orais ou escritas, produção de materiais etc;
- c) O produto ou resultado da aprendizagem. O aluno domina o novo conhecimento proposto e/ou está em condições de realizar as atuações, habilidades práticas ou respostas atitudinais aprendidas (OSER; BAERISWYL, 2001, p.1041, tradução nossa)

Segundo Zabalza (2006) as coreografias didáticas são compostas por três elementos principais: (1) um nível externo e visível, composto por elementos materiais, organizacionais, operacionais e dinâmicos que configuram o espaço onde se desenvolve a aprendizagem. Que no nosso caso seriam todos os elementos necessários para a experimentação, os materiais, o espaço físico, o conteúdo a ser desenvolvido; (2) um nível interno e não visível compreendendo as operações mentais e dinâmicas afetivas e emocionais que ocorrem no sujeito. Ou seja, a reflexão

provocada por uma experimentação bem planejada onde o aluno percebe como os conceitos estão presentes em sua realidade e (3) o resultado da aprendizagem, onde os alunos agora são capazes de dominar um conceito podendo aplicá-los em outras situações, desenvolver novas capacidades e ainda construir novos conhecimentos.

As coreografias didáticas, de acordo com Oser e Baeriswyl (2001), estão organizadas em quatro níveis, antecipação, processo I, processo II e produto de aprendizado do aluno:

**A. Antecipação:** É o momento em que o professor vai definir o que o aluno precisa aprender e como ele vai aprender, para que possa planejar as situações didáticas que serão utilizadas.

Segundo Padilha e Zabalza (2016), “Há que se considerar o que o aluno já sabe e seus estilos de aprendizagem, além do cenário e dos recursos que o compõe.” Durante a antecipação o professor deve ter clareza de seus objetivos, além de quais atividades e recursos irá dispor para atingi-los. Muitos professores não sabem como os alunos aprendem, mas sobre como ensinar. No entanto, para estruturar como ensinar é importante saber quais processos de aprendizagens os alunos precisarão mobilizar (ZABALZA, 2003).

Nas atividades investigativas o modelo de aprendizagem já está bem claro, visto que o aluno irá: se deparar com um problema; levantar hipóteses; testar suas hipóteses; analisar dados; confirmar ou refutar suas hipóteses; concluir e apresentar seus resultados (AZEVEDO, 2004). No entanto, os recursos necessários para que os alunos possam percorrer esse percurso de aprendizagem devem ser cuidadosamente escolhidos pelo professor, visto que ao antecipar o professor precisa ter o entendimento de como cada recursos fará parte da composição do cenário, além de como irão contribuir para o processo de aprendizagem dos alunos e como ocorrerá essa interação entre os alunos e os recursos. (PADILHA E ZABALZA, 2015)

Em síntese, o professor precisa ter clareza do que o aluno precisa aprender para assim ter clareza de como ensinar pretende ensinar, conhecer o estilo de aprendizagem que os alunos irão desenvolver ao longo da atividade e selecionar os recursos necessários a atividade prática, de forma que os mesmos realmente contribuam com a aprendizagem os alunos no cenário didático.

Nas atividades investigativas o professor deve ter clareza de quais conteúdos conceituais serão necessários para resolver os problemas, de forma que ao longo da

resolução o aluno possa desenvolvê-los em união com a atividade prática. De modo que a atividade investigativa seja uma ação deliberada de ensino (CACHAPUZ, 1989).

**B. Processo I:** é a colocação em cena do que foi antecipado pelo professor, ou seja, é o momento em que o professor e o aluno se tornam protagonistas das situações didáticas que foram propostas e utilizam dos recursos selecionados. É o momento em que as coreografias são postas em cena, tanto a do professor como a dos alunos, de ensino e de aprendizagem.

O professor deve acompanhar de perto, dando apoio aos alunos, no entanto não deve coibir que os mesmos deem seus próprios passos. A partir do que cada professor planeja e põe em cena, o aluno desenvolve seu próprio mundo de aprendizagem, sua coreografia de aprendizagem (BAERISWYL, 2008).

Esse é o momento em que o professor apresentará o problema a ser resolvido, além dos recursos disponíveis e permitir que os alunos possam elaborar suas próprias hipóteses além de poder desenvolver seus próprios planos de ação para testar as hipóteses. É imprescindível o acompanhamento do professor durante essa parte do processo para que os alunos não se desviem totalmente da atividade proposta, além disso, a participação do professor deve ser motivadora e nunca de forma coercitiva ou proibitiva.

**C. Processo II:** corresponde ao modelo base de aprendizagem, ou seja, a sequência de operações mentais e/ou atividades práticas que os alunos mobilizam para construir sua aprendizagem. Acredita-se que, a partir das coreografias didáticas propostas pelos professores, cada aluno desenvolva sua própria coreografia de aprendizagem.

Segundo Oser e Baeriswyl (2001) as sequências deste modelo são estáveis e generalizáveis, o que permite identificar suas etapas. No caso de um aluno que foi estimulado pelo professor a resolver um determinado problema, ele percorrerá um roteiro sequencial de aprendizagem que, de forma generalizada, será: entrar em contato com o entendimento do problema; formulação de hipóteses sobre as possíveis fórmulas para resolver o problema; a comprovação das hipóteses; avaliação das soluções selecionadas e relação das soluções coma compreensão global. Por isso, Zabalza (2005) considera importante aos educadores não ignorarem que a forma como organizam suas próprias coreografias constitui o ponto de referência para o estilo de aprendizagem que o aluno percorrerá.

Dentre os modelos base de aprendizagem que podemos observar em uma atividade investigativas são:

- a) Aprendizagem através da experiência pessoal - onde o aluno se deparando com um problema do cotidiano precisará encontrar uma solução para o mesmo;
- b) Resolução de problema - ao se deparar com o problema o aluno deverá levantar hipóteses e testá-las num exercício de tentativa e erro;
- c) Construção de conceitos - para a resolução do problema o aluno precisará conectar vários conceitos para construir o modelo experimental que irá resolver o mesmo;
- d) Aprendizagem social - a atividade ocorrerá em grupos e para chegar a resposta do problema o aluno deverá desenvolver a capacidade de escutar e cooperar com seus pares;

Segundo Padilha e Zabalza (2015), para que o professor possa produzir aprendizagens significativas requer um conhecimento sobre a estrutura do ambiente, dos recursos e seu potencial pedagógico, além de proporcionar condições para que os alunos possam mobilizar as operações necessárias à aprendizagem. Para tal é preciso que o aluno deixe explícito o seu processo cognitivo, como um exercício metacognitivo, de forma a auxiliar o professor na escolha dos melhores modelos de ensino que se adequem aos modelos de aprendizagem de seus alunos. Permitindo assim que o professor atue de forma mais consciente na organização do cenário de aprendizagem.

Nesse exercício de explicitação do processo cognitivo o aluno deixará claro o que e como aprendeu o conteúdo, tornando possível que o professor avalie o conhecimento adquirido pelo aluno.

**D. O produto de aprendizagem do aluno:** é o resultado de todas as operações desenvolvidas pelo aluno.

O produto não é apenas o resultado final das aprendizagens mas todo o percurso percorrido por ele até chegar ao resultado, ou seja, todas as operações realizadas durante sua coreografia de aprendizagem, pois segundo Oser e Baeriswyl (2001) deve ter preocupação com dois pontos principais: o domínio do conhecimento e a prática das atividades.

Essa etapa não deve ser observada no final do processo, mas ao longo de toda a coreografia, visto que, durante o processo serão observadas situações onde o conhecimento será construído e deve ser avaliado. Numa atividade investigativa o

produto da aprendizagem se dará em cada teste de hipótese, além do produto final da experimentação.

Logo após se deparar com o problema o aluno precisará reunir conhecimentos para desenvolver uma forma de resolver esse problema, tanto conhecimentos prévios como conhecimentos científicos que os alunos precisarão buscar serão utilizados nesse processo. Desse modo, o levantamento de hipóteses irá sinalizar quais caminhos conceituais que o aluno percorreu para chegar até ali.

Como já supracitado a atividade investigativa é composta pela apresentação do problema, levantamento de hipóteses, desenvolvimento do modelo experimental e coleta de dados e de uma conclusão. O professor como mediador da atividade precisa estar atento às etapas do processo para que o aluno desenvolva todo o aprendizado que havia sido planejado pelo professor no processo de antecipação.

A partir do levantamento das hipóteses é possível ao professor perceber a profundidade do conhecimento prévio do aluno, visto que as hipóteses são possíveis respostas ao problema, de modo que inicialmente os alunos irão utilizar de seus conhecimentos prévios. Simultaneamente a isso, o aluno também precisará buscar se aprofundar nos conhecimentos necessários para resolver o problema, quanto mais próximo de responder o problema a hipótese estiver, maior a compreensão do aluno sobre os conhecimentos necessários para a resolução do problema.

Durante a elaboração do modelo experimental o professor será capaz de perceber a capacidade que o aluno tem de discutir, refletir e planejar e durante a coleta de dados os alunos estarão de frente a problemas como a possibilidade de erro e as consequências do inesperado, nesse momento o professor poderá observar a aprendizagem de conteúdos procedimentais como, precisão, persistência, análise de riscos entre outras.

Com os dados em mãos os alunos deverão ser capazes, com a orientação do professor, de transpor dados numéricos em conceitos e respostas ao problema. Nesse momento o professor será capaz de perceber o conhecimento construído pelo aluno, visto que ao responder o problema, espera-se que o aluno tenha construído um conjunto de conhecimentos conceituais necessários para tal.

Então como descrito acima o processo de avaliação se dará ao longo de todo o processo, não apenas a partir do produto, no entanto não diminuindo a importância do produto, visto que o mesmo na experimentação investigativa compreende, além dos conteúdos conceituais, os conteúdos procedimentais e atitudinais. Espera-se

então que o produto de uma experimentação investigativa culmine com um processo de divulgação do trabalho, demonstrando ao aluno a importância de se divulgar todo o conhecimento cientificamente construído.

Ao planejar, estruturar, pôr em prática e avaliar o processo experimental de acordo com o modelo didático das coreografias didáticas espera-se que o professor tenha uma maior capacidade de perceber a aprendizagem do aluno. Visto que o mesmo irá antecipar quais operações mentais o aluno deverá dispor para resolver o problema proposto, além de precisar ter um entendimento melhor das coreografias de aprendizagem dos seus alunos, fatores que vão facilitar o processo de aprendizagem do aluno. Além disso, o professor estará acompanhando o aluno durante todo o processo e o avaliando, de forma a compreender como e o que o aluno aprendeu ao longo do processo.

---

# **CAPÍTULO 03**

# **METODOLOGIA**

---

Através dessa pesquisa que tem o objetivo geral de investigar a percepção de professores de ciências sobre as aprendizagens de seus alunos, através de ensino por investigação a partir do modelo das coreografias didáticas, buscamos compreender o quanto o professor é capaz de perceber a aprendizagem de seu aluno em suas aulas através do ensino por investigação, vislumbrando o modelo das coreografias didáticas. Desse modo, a abordagem metodológica que melhor se adequa é a qualitativa, pois a mesma é ideal para compreender emoções, comportamentos, interação social, as experiências, o funcionamento organizacional, movimentos sociais e fenômenos culturais (STRAUSS, 1998; MINAYO, 2008).

Neste tipo de abordagem, não estamos preocupados em quantificar resultados, mas em aprofundar o entendimento das relações de ensino e aprendizagem entre professores e alunos. Desse modo, estamos buscando compreender quais fatores permitem que o professor compreenda a aprendizagem do aluno, tal fator está ligado com a percepção de quais conceitos os alunos conseguiram incorporar durante as atividades, tal compreensão não é explicitado simplesmente através de dados numéricos, mas a partir dos comportamentos, atitudes, experiências e valores adquiridos pelos alunos (MINAYO, 2001).

Segundo Silveira e Córdova (2009), a abordagem qualitativa tem como características principais: a objetivação do fenômeno, a hierarquização das ações de descrever, compreender e explicar, a precisão na relação entre o global e o local no que se refere a um dado fenômeno, a observância das diferenças entre o global e o local num determinado fenômeno, o respeito a interação entre os objetos buscados pelo observador entre outros.

Ainda sobre as características, Gerhardt e Silveira (2009) argumentam que nas abordagens qualitativas o pesquisador busca explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, mas não quantificam os valores e as trocas simbólicas nem se submetem à prova de fatos, pois os dados analisados são não-métricos (suscitados e de interação) e se valem de diferentes abordagens. Tais características atendem de forma adequada os objetivos da pesquisa corroborando a escolha dessa abordagem.

Para melhor explicação do fenômeno descrito nos objetivos, esta pesquisa terá uma natureza descritiva, pois segundo Gil (2010) o objetivo básico desse tipo de pesquisa tem como principal finalidade descrever as características de um determinado fenômeno ou população, ou estabelecer relações entre variáveis. Segundo Vergara (2000, p. 47), a pesquisa de natureza descritiva “não tem o

compromisso de explicar os fenômenos que descreve, embora sirva de base para tal explicação”.

Ainda de acordo com Trivños (1987), a pesquisa descritiva tem a intenção de descrever um fenômeno com exatidão, desse modo esse estudo é utilizado quando quer se conhecer determinada comunidade, suas características, valores e culturas.

Na pesquisa descritiva observa-se a presença de observação, registro, análise, classificação e interpretação de dados, sem a interferência do pesquisador, de modo que os fenômenos observáveis são estudados, mas não são manipulados pelo observador (ANDRADE, 2009). Ou seja, a partir de dados padronizados se busca entender a relação entre as variáveis do estudo.

Sendo assim, pretendemos descrever como o modelo das coreografias didáticas contribui para que o professor perceba a aprendizagem de seus alunos de forma a validar ou não sua aula investigativa, o que pode levá-lo a um processo de readequação dos procedimentos da aula ao conteúdo e a aprendizagem dos alunos.

### **3.1 Procedimentos Metodológicos**

#### **3.1.1 O Contexto da Pesquisa - O lócus e os Participantes**

A pesquisa ocorreu em um espaço educacional que busca se diferenciar das demais escolas recifenses através do uso de metodologias inovadoras e de um ambiente que possui características inovadoras na educação, suas salas possuem uma estrutura que pode ser modificada de acordo com a necessidade das atividades que estão sendo realizadas, laboratórios de ciências bem equipados, sala de cultura maker, grande aparato tecnológico, sala *mind maker*, auditório com estrutura de um fórum para debates e discussões.

A escola atual substituiu uma tradicional escola do Recife que funcionava no mesmo lugar e do mesmo proprietário atual, a antiga escola apresentava um modelo de ensino tradicional. Desde então, eles buscaram investir num modelo que destoasse das escolas tradicionais, fundando a escola em questão. O público-alvo da escola são as famílias que possuem grande poder aquisitivo em Recife, desse modo seus alunos são compostos por alunos da antiga escola e egressos originários de grandes escolas de Recife.

Como é possível observar nas imagens abaixo as salas de aulas apresentam uma estrutura organizacional que rompe com a estrutura em filas, as salas são compostas por mesas individuais que podem ser unidas e formar mesas para trabalhos em grupo, de modo a facilitar tanto atividades individuais como atividades em grupo, além disso na sala podemos observar a presença de vários recursos educacionais de fácil acesso aos alunos durante as aulas.

**Figura 1: Sala de aula**



**Fonte:** acervo do autor.

O laboratório maker dispõe de todos os recursos necessários para a produção de materiais pelos alunos, possibilitando o desenvolvimento de metodologias ativas. Neles os alunos terão a possibilidade de agir como inventores e não apenas ter contato com as invenções.

**Figura 2: sala maker**



**Fonte:** Acervo do autor

O laboratório de Ciências possui toda a estrutura necessária para o desenvolvimento de aulas de experimentação, contando com equipamentos e

materiais para tal, o que foge da realidade da maioria das escolas, dispondo de microscópios, vidrarias, reagentes e maquetes. Tais equipamentos estão ao acesso dos alunos e professores durante as aulas.

**Figura 3: Laboratório de Ciências**



**Fonte:** Acervo do autor

A sala fórum é um excelente espaço para a realização de debates e discussões, podendo ser usadas para apresentações dos resultados das investigações realizadas nas aulas de ciências, cumprindo o grande papel desse tipo de metodologia que é a divulgação científica. Nele os alunos podem organizar a divulgação científica na forma de entrevistas, apresentação oral ou debates.

**Figura 4: Fórum**



**Fonte:** Acervo do autor

Além de todas essas estruturas para as aulas os alunos têm acesso a salas de estudos equipadas com livros, revistas, jornais e pontos de acesso a internet para a realização de atividades e pesquisas, oportunizando que os mesmos possam realizar suas atividades.

Ademais das questões físicas a escola baseia toda a sua metodologia em metodologias ativas como o ensino híbrido, aprendizagem baseada em problemas, gamificação, plataformas adaptativas e cultura maker, onde os alunos são protagonistas de sua aprendizagem possibilitando um maior engajamento do aluno.

E nesse contexto educacional nossa questão de pesquisa fica ainda mais evidente, pois com todos esses recursos como os objetivos de aprendizagem definidos pelo professor são alcançados pelos alunos e como os professores conseguem perceber quais objetivos foram alcançados pelos mesmos?

Os participantes são alunos e a professora de ciências do Ensino Fundamental Anos Finais dessa instituição de ensino durante a ocorrência de uma aula de experimentação investigativa fazendo uso de tais recursos disponíveis na escola. Os alunos possuem idade entre 12 e 15 anos, de ambos os sexos e da mesma série.

A professora é Licenciada em Ciências Biológicas e durante o processo do estudo a mesma estava realizando o processo seletivo para o Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Além disso, a mesma estava participando como aluna especial da disciplina Metodologias Ativas e Inovadoras no Programa de Pós Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco (EDUMATEC - UFPE).

Além de professora de escola da rede privada de Pernambuco, a professora também é prestadora de serviço na Gerência Regional de Ensino ligada a Secretária de Educação do Estado de Pernambuco, onde a mesma atua no setor de formação dos professores da rede pública, ministrando oficinas e formações continuadas com temáticas diversas, entre elas, metodologias ativas.

Sendo assim, a mesma já possuía vasto conhecimento em relação a algumas metodologias ativas, dentre elas o ensino por investigação. No entanto, a mesma não conhecia profundamente o modelo das coreografias didáticas, desse modo se fez necessário a realização de uma formação sobre esse modelo com a professora.

### **3.1.2 Instrumentos de Coleta de Dados**

Devido aos sujeitos envolvidos a pesquisa se caracteriza como uma pesquisa de campo, visto que segundo Fonseca (2002) é uma pesquisa em que a coleta de dados se realiza junto a pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa.

Essa pesquisa de campo se caracteriza como um estudo de caso que segundo Amado (2017), a partir das particularidades do caso em estudo poder conceitualizar,

comparar, construir hipóteses e até mesmo propor novas teorias que expliquem o fenômeno em estudo. De modo, que ao estudar determinado fenômeno em um contexto específico, o investigador realiza o esforço de, ao mesmo tempo, refletir a peculiaridade do caso e de transmitir uma imagem complexa, única e vivida do caso (MORGADO, 2013; MARCELO; PARRILA, 1991)

Para tal, observamos toda a sequência didática da atividade investigativa realizada pelo professor, de forma a perceber como ocorreu a dinâmica da aula, ou seja, como as ações tomadas pelo professor levaram ao desenvolvimento das atividades, como os alunos reagiram a isso levando ou não a um processo de aprendizagem pelos mesmos. Observamos, também, como o professor realizou a sua colocação em cena, ou seja, como tudo o que foi antecipado no planejamento da coreografia didática foi disponibilizado no processo de ensino e aprendizagem. Assim, pudemos observar se tudo o que o professor antecipou foi colocado em cena, e se os modelos bases de aprendizagem previstos pelo professor realmente se adequaram a metodologia escolhida por ele.

Essa observação ocorrerá de forma indireta a partir de uma análise através de uma pesquisa documental, que permite o desenvolvimento de novos conhecimentos, a criação de novas formas de compreensão de determinados fenômenos e compreender a forma que eles são desenvolvidos (SÁ-SILVA; ALMEIDA, GUINDANI, 2009). Através dela o pesquisador pode mergulhar no campo de estudo ao captar detalhes sobre o processo que estão postos no documento.

A pesquisa documental consiste num intenso e amplo exame de diversos materiais que ainda não sofreram nenhum trabalho de análise, ou que podem ser reexaminados, buscando-se outras interpretações ou informações complementares, chamados de documentos. (KRIPKA; SHELLER; BONOTTO, 2015, p.244)

Ou seja, a pesquisa documental é caracterizada pela obtenção de dados a partir de documentos, com o objetivo de extrair suas informações para desenvolver a compreensão de um fenômeno. Para tal será realizado a análise dos planos de aula da professora participante do estudo e as atividades respondidas pelo aluno.

Além da pesquisa documental, também utilizamos, para a coleta de dados, a entrevista em profundidade, que objetivou compreender como o professor antecipou os objetivos de aprendizagem para determinado conteúdo e quais os modelos base de aprendizagem seriam utilizados pelos alunos durante a execução da sequência didática. Além disso, a entrevista nos forneceu informações sobre se ao realizar as

antecipações das aprendizagens de seus alunos ficou mais nítido para o mesmo o resultado das aprendizagens do aluno.

Esse tipo de entrevista se estrutura a partir de perguntas abertas em que o entrevistador motiva o entrevistado a manifestar suas motivações, crenças, atitudes e sensações a cerca de um determinado tópico (AAKER et al., 2003; JOLLEY e MITCHELL, 2009; MATTAR, 2005). Esse tipo de entrevista se preocupa em saber por que e como algo ocorre e não em determinar a frequência de ocorrências (GIL, 2010; RICHARDSON, 2007).

A entrevista em profundidade oportuniza a livre expressão das posições individuais, uma obtenção de uma maior taxa de respostas devido a uma proximidade maior do entrevistador, atingir com mais facilidade entrevistados com menor grau de instrução, imediato esclarecimento de dúvidas além da obtenção de maior quantidade de dados por pessoas (JOLLEY; MITCHELL, 2009; ROESCH, 2005; SAURIN; RIBEIRO, 2000).

A entrevista foi semi-estruturada, visto que, para Triviños (1987), esse tipo de entrevista tem como ponto de partida questões básicas que têm apoio em hipóteses e teorias que se relacionam com o tema da pesquisa. De modo que novas hipóteses podem surgir a partir das respostas a tais questionamentos. Para Manzini (1991), a entrevista semi-estruturada tem o foco em um tema sobre qual elaboramos um roteiro com as perguntas principais e que a partir da entrevista podemos complementar com outras questões que vão surgindo. Sendo assim as informações podem surgir de forma mais livre, pois as respostas não estão condicionadas a uma padronização por alternativas.

Fizemos essa escolha visto que a entrevista semi-estruturada permite uma maior liberdade de percurso, pois nesse tipo de pesquisa o entrevistador possui uma maior liberdade de adequar as questões a cada entrevistado, além de fazer revisões e correções nas perguntas de acordo com a necessidade da pesquisa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

A entrevista (apêndice A) nos forneceu dados de como o professor realizou o processo de antecipação, ou seja, quais objetivos de aprendizagem foram definidos, quais recursos serão utilizados e quais os modelos base de aprendizagem estão condizentes com a aula planejada. Em um momento mais adiante a entrevista nos ajudou a compreender se o professor foi capaz de perceber as aprendizagens e como

ele as percebeu, além de quais contribuições a coreografia didática proporcionou a essa percepção.

### **3.2 Construção dos Dados**

A coleta de dados ocorreu em várias etapas, consistindo em uma entrevista inicial para levantamentos de informações sobre seu planejamento; uma oficina sobre as coreografias didáticas para realização de um plano de aula de acordo com esse modelo e uma entrevista pós aula, onde foram coletadas informações sobre as impressões da professora sobre a aula e a sua percepção do processo de aprendizagem de seus alunos.

#### **3.2.1 Entrevista Pré Oficina e Aula**

A primeira etapa da construção dos dados teve início com uma entrevista em profundidade que tinha o objetivo de compreender várias questões relacionadas ao processo de planejamento realizado pela professora; como ela percebe e elenca os objetivos de aprendizagens para seus alunos; as ferramentas que ela utiliza para acompanhar as aprendizagens de seus alunos e de como ela elenca tais ferramentas e o mais importante: como ela identifica que o aluno realmente aprendeu determinado conteúdo.

A entrevista ocorreu no dia 17 de outubro de 2019, no Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco, no campus Recife. Nesse momento as perguntas e as respostas tiveram o seu áudio gravado, com autorização da professora, utilizando o gravador de voz do smartphone. A entrevista consistiu inicialmente em 07 perguntas, no entanto a partir das respostas da professora entrevistada surgiram novas perguntas que foram adicionadas ao roteiro escrito e ficaram registradas pelo gravador de voz.

#### **3.2.2 Oficina de Planejamento**

A segunda etapa da construção dos dados da pesquisa foi o planejamento das coreografias didáticas da professora, tendo como foco o ensino por investigação e ocorreu no dia 21 de outubro de 2019. Nesse momento foi apresentado para a professora o modelo das Coreografias Didáticas, em forma de workshop, onde a cada momento da apresentação, a professora foi desenvolvendo cada etapa do modelo, como estruturar o planejamento a partir desse modelo e os modelos base de

aprendizagem que os alunos podem utilizar de acordo com cada atividade que realiza a partir das estratégias de aprendizagem propostas pelo professor.

A oficina foi composta de um momento teórico, quando foram apresentados os principais conceitos do modelo, além de detalhar o que consistem as etapas de antecipação, processo I ou colocação em cena, processo II ou modelo base de aprendizagem e produto da aprendizagem, com base no que afirmam os principais teóricos desse modelo Oser e Baereswil (2001), além de Padilha e Zabalza (2015) e Padilha (2019).

O segundo momento da oficina consistiu em planejar as aulas de investigação que seriam observadas com base nas coreografias didáticas. Para esse momento utilizamos um modelo de planejamento que foi construído pela professora Auxiliadora Padilha em suas aulas (Anexo 1).

Nesse momento foi realizado um planejamento para uma sequência didática que seria realizada em três encontros, sendo dois presenciais e um virtual. Os encontros presenciais seriam na escola em sala de aula, onde seriam realizados discussões e atividades, enquanto que o encontro virtual ocorreria na plataforma do Google Classroom e consistia na entrega de atividades descritas nos encontros presenciais.

O planejamento construído durante a oficina consistiu em organizar todas as etapas da coreografia didática, relacionando com o processo de ensino por investigação. No planejamento estavam descritas as seguintes etapas:

- a. **Antecipação:** Nessa etapa foram antecipadas as aprendizagens cognitivas, comportamentais e afetivas que os alunos teriam que desenvolver ao longo do processo de ensino por investigação que seria realizado pela professora.

Além dos objetivos de aprendizagem, também foram antecipados os conteúdos que deveriam ser desenvolvidos ao longo da sequência didática. Esses conteúdos foram divididos em factuais, conceituais, procedimentais e atitudinais, de modo que cada objetivo de aprendizagem tivesse correspondência com os conteúdos a serem trabalhados. Desse modo, os conteúdos não foram escolhidos aleatoriamente apenas a partir do livro didático, mas relacionados com a aprendizagem dos alunos, com o que cada aluno deveria aprender ao longo das aulas. Relacionando os conteúdos com os objetivos de aprendizagem o professor tem uma maior clareza sobre a real aprendizagem dos alunos ao longo da sequência didática.

A partir das aprendizagens antecipadas podemos traçar o problema que iria motivar os alunos no processo de ensino por investigação e que esse problema seria apresentado aos alunos a partir de um vídeo que continham algumas informações sobre o conteúdo a ser trabalhado.

- b. **Processo I ou Colocação em cena:** Nesse momento aconteceu o planejamento de como a aula aconteceria, para tal foram descritos os cenários; sejam eles físicos ou virtuais, os materiais que seriam utilizados pelo professor e pelos alunos ao longo da colocação em cena; quais equipamentos utilizados, além de outros recursos, como textos, vídeos, links entre outros, que estariam disponíveis para que os alunos desenvolvessem o processo de investigação.

Planejar a colocação em cena é importante para que a coreografia possa ser bem desenvolvida, visto que é nesse momento que o professor estará conduzindo seu aluno em direção a aprendizagem, além disso é nesse momento que o problema da investigação será apresentado ao aluno. Sendo assim, se o problema não for bem apresentado e bem estruturado pode não fazer sentido algum para o grupo de alunos, tornando o objeto da investigação pouco relevante, de modo que a aprendizagem não se construa ao longo do processo.

Além disso, durante o planejamento da colocação em cena foram descritas quais estratégias didáticas seriam utilizadas ao longo dessa etapa. Sendo nessas estratégias a inclusão das etapas do ensino por investigação a metodologia de ensino utilizada para essa sequência didática.

- c. **Processo II:** Para tal foram descritas as etapas do ensino por investigação, relacionando-as com a descrição das ações tomadas em cada etapa e com o modelo base de aprendizagem que os alunos usariam em cada uma delas.

A partir disso espera-se que a professora tenha uma maior clareza sobre como ocorrerá a aprendizagem do aluno em cada etapa da sequência didática, podendo dessa forma avaliar de forma mais criteriosa quais objetivos de aprendizagem foram alcançados pelos alunos.

- d. **Avaliação:** Nessa etapa foram relacionados os objetivos de aprendizagem com os instrumentos e critérios de avaliação e as produções esperadas pelos seus alunos. Ao fazer essas relações o professor poderá ter uma maior percepção de quando o processo de aprendizagem estará ocorrendo, de modo a aperfeiçoar o processo de avaliação realizado por ele.

Ao planejar o processo de avaliação espera-se que o professor tenha uma maior clareza de quais objetivos de aprendizagem os alunos estejam alcançando ao longo de todo o processo. Evitando concentrar toda a avaliação apenas a uma prova formal, desse modo o professor poderá alterar a rota de sua aula ao perceber que as aprendizagens não estão sendo alcançadas, favorecendo assim o processo de ensino e aprendizagem.

### **3.2.3 Entrevista Pós-aula**

Após a realização da oficina e da realização da sequência didática que havia sido planejada realizamos um novo encontro para a realização de uma nova entrevista, referente à terceira etapa da construção dos dados. Essa entrevista teve como objetivo compreender as impressões que a professora teve sobre o uso da metodologia de ensino por investigação a partir do modelo das coreografias didáticas.

Ao realizar essa entrevista buscamos a opinião da professora sobre as contribuições que o modelo das coreografias didáticas trouxe para o seu planejamento, para a sua percepção da aprendizagem de seus alunos, o seu processo de acompanhamento em relação aos objetivos de aprendizagens traçados no planejamento, as contribuições desse modelo para o uso da metodologia de ensino por investigação e por fim se a sua percepção das aprendizagens dos alunos ficou mais clara ao usar o modelo, em relação ao que habitualmente ela já fazia.

---

# **CAPÍTULO 04**

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

---

Este trabalho teve como objetivo investigar como o modelo das coreografias didáticas pode contribuir para uma melhor percepção do professor em relação as aprendizagens de seus alunos ao longo de uma aula utilizando a metodologia de ensino por investigação. Para tal o estudo foi realizado com uma professora de Ciências do Ensino Fundamental Anos Finais de uma escola particular de Recife, cujo modelo educacional se propõe a romper com as metodologias tradicionais.

#### **4.1 Análise das Entrevistas**

Como relatado anteriormente a entrevista teve como objetivo identificar como ocorre o processo de planejamento, a antecipação das aprendizagens, além de quais ferramentas a professora utiliza para acompanhar o processo de aprendizagem e avaliar se de fato o aluno conseguiu atingir os objetivos de aprendizagem traçados por ela. Desse modo, a análise se sustenta em três pilares principais: (1) Planejamento, Antecipação dos Modelos Base de Aprendizagem; (2) Avaliação e; (3) Percepção da Aprendizagem.

##### **4.1.1 Planejamento**

Ao ser indagada sobre a realização do planejamento de uma aula investigativa é evidenciado pela mesma que ela sempre o faz, ou seja, todas as suas aulas são previamente e cuidadosamente planejadas para que possa seguir uma sequência didática adequada ao conteúdo que vem sendo ministrado.

Em seu planejamento, geralmente, ela determina as etapas dos processos experimentais que serão realizados, organizando previamente um roteiro, tal roteiro direciona o aluno a como desenvolver a prática de forma mais sistematizada. Isso fica claro quando ela relata:

*(...) quando ele é um roteiro organizado previamente, isso começa antes em casa. Eu trabalho muito em laboratório por rotação de estações, onde dentro do laboratório ele vai vivenciar diferentes experiências. Cada ilha eu coloco determinados materiais e coloco alguns problemas para eles resolverem em determinados momentos e depois socializamos as informações e cada um vai falando o que descobriu. E as vezes eu levo um roteiro mesmo pronto, de material, de procedimento, onde eles vão investigando, vão testando, levantando hipóteses. Eles levantam hipóteses, testam e observam resultados, se aquilo foi de acordo com a hipótese, se não foi e ai eles discutem, depois a gente discute o porquê daquele resultado (PROFESSORA).*

Tal planejamento é importantíssimo pois segundo Carvalho (1998) é função do professor fornecer o problema que será resolvido, afim de gerar ideias que através da discussão e reflexão permitirá uma ampliação do conhecimento pelo aluno. Sendo importante que o professor desenvolva situações que permitam o desenvolvimento de habilidades metacognitivas como a capacidade de compreender, discutir e avaliar o conhecimento adquirido (ROSA, 2012).

A professora relata que, ao planejar sua aula, ela se baseia nas habilidades previstas no currículo de Pernambuco, tais habilidades vão constar no seu plano anual e a cada aula ela pensa em estratégias didáticas para que os alunos desenvolvam essas habilidades. Dessa forma, ela vai pensando quais metodologias de ensino poderão ser melhores utilizada para que cada habilidade possa ser desenvolvida por seus alunos. Pois segundo a professora,

*No meu plano de ensino a escola pede no início do ano que a gente coloque as habilidades que eles têm que desenvolver, então toda vez que eu planejo uma aula, eu planejo pensando que ele deva desenvolver tal habilidade que eu já estudei antes que ele desenvolvesse. Eu vejo a habilidade eu tenho que fazer estratégias didáticas para que ele desenvolva tais habilidades. (...) Não sei nem se isso tá certo, mas assim, eu penso no início do ano: esse determinado conteúdo ele precisa desenvolver tais habilidades, como eu posso fazer para ele desenvolver essa habilidade? Aí eu penso numa metodologia que eu acho que ele vai alcançar ali. Eu posso trabalhar tal conteúdo de tal forma usando certa metodologia, eu acho que no final eles vão consolidar aquela habilidade. Primeiro eu consulto a habilidade para então desenvolver o plano (PROFESSORA).*

Os relatos da professora demonstram que ao planejar sua sequência didática ela pensa, a partir das habilidades, inicialmente na metodologia de ensino, ou seja, ela pensa principalmente em como ensinar, refletindo pouco sobre como o aluno aprende.

Após a oficina sobre coreografia didática e a aplicação da sequência didática planejada iniciei a segunda entrevista perguntando: “Você acredita que o planejamento da coreografia, como fizemos juntos, mudou alguma coisa em relação à sua forma de planejar, organizar e executar as suas aulas? Em relação ao

planejamento da investigação, houve alguma diferença quando você passou a usar o modelo de planejamento das CD?” Ela respondeu:

*Esse planejamento foi interessante porque eu já estava sem tempo pedagógico para fazer a aula como eu vinha fazendo, aquela aula expositiva e tal. E ele oportunizou uma maneira diferente de eu ensinar o conteúdo para eles, então... com certeza. (...) (PROFESSORA).*

Ao analisar suas respostas fica claro o ganho que o modelo trouxe na utilização da metodologia de ensino por investigação utilizado pela professora. Ela relata que dentre outros ganhos, ela pode desenvolver uma sequência didática longa em um período de tempo curto, devido ao calendário de provas que se aproximava. Além disso, ao ser indagada se o modelo auxiliou na compreensão da aprendizagem de seus alunos, ela afirma que o modelo foi positivo pois segundo suas palavras “...a gente pensa né, em que estratégias usar é bem melhor, a gente consegue planejar melhor a aprendizagem do que a própria aula.”

Logo o modelo das coreografias didáticas possibilitou mudanças na forma que a professora utilizava para planejar suas aulas, desde a forma com que organizava a sequência didática em relação ao tempo, como também nos objetivos de seu planejamento, onde antes ela se preocupava em como ensinar determinada habilidade, passando a se preocupar em como o aluno aprende determinadas habilidades, tais mudanças de comportamento trouxeram ganhos na sua percepção de aprendizagem, que fica evidenciado quando ela relata que “*eu consegui estabelecer uma sequência lógica da aprendizagem, não era aquela coisa que eu falo e que eles aprendem ou reproduzem de alguma maneira.*” Ou seja, ao se preocupar em planejar como a aprendizagem iria se desenvolver ela conseguiu aumentar a eficiência da metodologia utilizada, possibilitando uma maior aprendizagem pelo aluno. Essa relação entre o planejamento e a aprendizagem são importantes pois como afirma Padilha e Zabalza (2016) é necessário que o professor tenha clareza de quais resultados pretende atingir e de como as atividades serão adequadas para que tais objetivos sejam alcançados. Visto que existe uma relação intrínscica entre a método de ensino e a forma como o aluno aprende, onde cada aluno tem seu próprio

estilo cognitivo, mas o mesmo pode ser influenciado pela coreografia desenvolvida pelo professor (ZABALZA, 2006).

#### **4.2.2 Antecipação dos Modelos Base de Aprendizagem**

Quando indagada se em seu planejamento ela antecipa quais operações mentais os alunos precisarão mobilizar para aprender o conteúdo ela afirma que na maioria das vezes não, visto que de acordo com suas próprias palavras “*eu faço a aula pensando na aula em si.*” Ou seja, o planejamento está baseado na maioria das vezes em como ensinar e não em como o aluno aprende.

No entanto, em suas palavras ela também afirma que em alguns casos tem a preocupação quais habilidades o aluno precisará desenvolver para alcançar determinado objetivo de aprendizagem como ela afirma no trecho a seguir:

*Em algumas situações sim, por exemplo eles têm que argumentar, a argumentação, a interpretação daquele problema, a criatividade para ele resolver com aqueles materiais que eu estou disponibilizando ali. (PROFESSORA).*

Ou seja, ela já percebe que algumas estratégias didáticas demandam o desenvolvimento de determinadas habilidades pelos alunos. De modo que, apesar do fato de seu planejamento não ter, de forma intencional, a antecipação dos modelos base de aprendizagem existe a consciência de que o processo de ensino deve estar atrelado ao processo de aprendizagem.

Essa consciência sobre a necessidade de compreender como ocorre o processo de aprendizagem fica claro quando ela afirma planejar a aula e não a aprendizagem, mas que o correto seria planejar a aprendizagem e não a aula. Contudo, ela lista alguns pontos que devem ser analisados para que o planejamento da atividade seja possível, tais como o grupo a qual se destina tal planejamento e a forma como eles podem contribuir para sua própria aprendizagem.

Apesar dessa consciência em relação a necessidade de compreender como se dá o processo de aprendizagem a professora relata que isso ainda é sua grande dificuldade, quando afirma “*(...)eu planejo a sequência didática, mas ainda não tenho muita visão de até que ponto eles vão aprender e isso hoje é minha busca.(...)*”. Contudo, demonstrando intencionalidade em buscar ferramentas para que isso se torne constante em sua prática.

Mesmo não conseguindo planejar a partir da aprendizagem do aluno a professora é consciente dessa necessidade pois como afirma Oser e Baeriswyl é preciso que o professor compreenda o que se passa na mente dos alunos durante uma situação didática. Pois segundo Padilha e Zabalza (2016), para que o processo de ensino seja bem estruturado é preciso que o professor saiba o que acontece na mente do aluno, ou seja, que processos estão sendo mobilizados pelo aluno.

Durante a oficina sobre o modelo das coreografias didáticas houve a construção do planejamento, onde na antecipação foram levantados os modelos base de aprendizagem que os alunos iriam desenvolver ao longo da sequência didática. Tal antecipação contribuiu para que a professora desenvolvesse uma ferramenta que ela buscava para enriquecer sua prática, possibilitando que a mesma pudesse planejar a aprendizagem e não apenas a aula.

Para a temática da aula, cujo objetivo principal era a compreensão sobre as evidências da evolução, foram antecipadas as seguintes aprendizagens (tabela1):

**Quadro 1 - Antecipação**

<b>ANTECIPAÇÃO - os alunos irão mobilizar as seguintes aprendizagens:</b>	
<b>Cognitivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer algumas evidências da evolução;</li> <li>- Perceber a importância de cada uma dessas evidências;</li> <li>- Relacionar os processos evolutivos ao tempo geológico.</li> </ul>
<b>Comportamentais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fichamento de um texto sobre evidências da evolução.</li> <li>- Analisar e produzir uma síntese do fichamento em grupo.</li> </ul>
<b>Afetivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidade de ouvir opiniões diferentes.</li> <li>- Trabalho colaborativo.</li> <li>- Se agrupar por afinidade.</li> </ul>

**Fonte:** Dados da pesquisa.

A partir de tais aprendizagens foram traçadas estratégias com base na metodologia de ensino por investigação. Os modelos base de aprendizagem foram discutidos ao longo a apresentação teórica sobre o modelo de coreografia didáticas e foram retomados no momento do planejamento. A professora ao analisar as etapas do ensino por investigação pode definir quais modelos base de aprendizagem se relacionava com cada uma delas. Para auxiliar na definição de cada modelo base a professora comparou a descrição das estratégias com as definições dos modelos descritos por Oser e Baeriswyl (2001).

**Tabela 1 - Estratégias**

<b>Estratégias</b>			
<b>Estratégia</b>	<b>Descrição da estratégia</b>	<b>Modelos base utilizados</b>	<b>Obs. (textos, links, vídeos, áudio, referentes à cada estratégia).</b>
Problemas	Porque esses órgãos tão diferentes externamente são tão semelhantes internamente? E por que esses outros são externamente semelhantes e internamente diferentes? Relacione sua explicação a partir das evidências evolutivas.	Aprendizagem por experiência pessoal.	- Projeção de imagens de órgãos homólogos e órgãos análogos. - Vídeo.
Levantamento de Hipóteses	Disponibilização do texto para o fichamento.	Aprendizagem por descoberta e aprendizagem por hipertexto	- Textos e artigos.

Arranjo Experimental e Coleta de dados	Produção do vídeo: Discussão, criação do roteiro e organização das ideias. Postagem dos vídeos para os demais grupos	Construção de conceitos; Aprendizagem social	
Análise de Dados	Discursão a partir dos vídeos.	Construção de conceitos; Aprendizagem social	
Conclusão	Produção de um roteiro de estudo para a avaliação.	Uso de Estratégia de aprendizagem	

Ao se ter clareza em relação às aprendizagens que os alunos iriam desenvolver e ao modelo base de aprendizagem ao qual seria usado pelos mesmos a professora pôde ter uma melhor percepção quanto ao processo de aprendizagem em sua sequência didática, quando ela afirma que “...Assim, quando a gente planeja antes, quando a gente pensa né, em que estratégias usar é bem melhor, a gente consegue planejar melhor a aprendizagem do que a própria aula.”

Ao antecipar a aprendizagem é de suma importância planejar como o aluno aprende e quais processos o aluno mobilizam para aprender (ZABALZA, 2003) visto que o ensino e a aprendizagem estão intimamente interligados. Pois, ao antecipar é preciso ter a compreensão de como o cenário será composto pelos recursos e quais serão as contribuições para o processo de aprendizagem (PADILHA E ZABALZA, 2016).

#### **4.1.3 Avaliação e Percepção da Aprendizagem**

Em seus relatos a professora afirma que sempre acompanha as aprendizagens de seus alunos ao longo do processo, visto que suas sequências didáticas são longas, constituídas de várias etapas, onde em cada etapa os alunos vão consolidando determinadas aprendizagens. Ao ser indagada sobre como ocorre o

acompanhamento dessa aprendizagem a professora relata utilizar recursos tecnológicos e a produção manual em trabalhos práticos construídos pelos alunos.

Para acompanhar as aprendizagens a professora solicita que os alunos enviem suas produções escritas pela sala de aula virtual, no caderno ou por apresentação oral. Sendo através dessas ferramentas que ela realiza a sua avaliação. Esse fato fica claro quando ela é indagada sobre as ferramentas de avaliação de aprendizagem que ela utiliza, no qual sua resposta foi:

*Pelo corre-corre da gente no dia a dia, a gente precisa ter uma coisa mais material para a gente analisar, então eu peço muitas das produções que eles fazem, que eu dou um tempo para eles fazerem. Muitas vezes eles apresentam para mim, aí eu contribuo, eu estímulo que eles melhorem. As vezes eles mandam para mim pela sala google, alguns relatórios, as vezes eles produzem e eu avalio o próprio produto a qualidade, como foi a produção. Então as vezes é uma produção material, oral e também textual, tanto no caderno como na sala google (PROFESSORA).*

Os métodos de avaliação foram descritos durante o planejamento realizado na oficina, para tal relacionamos os objetos de aprendizagem que já havíamos antecipado. Os critérios avaliativos foram definidos a partir das aprendizagens antecipadas, ou seja, ela definiu os critérios a partir de como os alunos iriam definir cada um dos conceitos contidos nos objetivos de aprendizagem e se eles conseguiriam chegar a resposta do problema motivador da investigação.

Enquanto que os instrumentos foram definidos a partir das atividades que ela julgou adequadas a sequência didática, visto que a mesma optou por uma avaliação processual, ao longo das atividades propostas em cada uma das etapas da sequência didática. Essa avaliação processual reforça o que é dito por Padilha e Zabalza (2016), em que o produto não é apenas o resultado final da aprendizagem, mas todas as operações realizadas ao longo do processo que possibilitou que alcançasse determinado resultado. Sendo assim, a avaliação foi planejada da seguinte forma:

**Tabela 2 - Avaliação**

<b>Avaliação</b>
------------------

Objetivo de aprendizagem antecipado	Instrumentos e Critérios	Produto(s)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer algumas evidências da evolução;</li> <li>- Perceber a importância de cada uma dessas evidências;</li> <li>- Relacionar os processos evolutivos ao tempo geológico.</li> <li>- Fichamento de um texto sobre evidências da evolução.</li> <li>- Analisar e produzir uma síntese do fichamento em grupo.</li> <li>- Capacidade de ouvir opiniões diferentes.</li> <li>- Trabalho colaborativo.</li> <li>- Se agrupar por afinidade.</li> </ul>	<p>Descrição das evidências; Como eles colocam a importância das evidências para o estudo da evolução; Questionamento dos grupos durante da discussão; Contribuições durante as discussões; Questionamentos dos alunos com o professor; Síntese do roteiro do vídeo e do roteiro de estudo para a avaliação.</p>	<p>Mapa mental, fichamento e roteiro de estudo para a avaliação.</p>

Em relação a forma de acompanhar as produções dos alunos, a professora manteve a forma como já trabalhava, utilizando a sala de aula virtual e as produções físicas de seus alunos. Para essa atividade foram utilizados como ferramentas de avaliação a elaboração de um fichamento, a produção de um mapa mental e a confecção de um roteiro de estudos para a avaliação que estava por vir.

Ao ser indagada sobre como ela percebeu a aprendizagem de cada um dos objetivos de aprendizagem planejada ela chegou às seguintes conclusões:

a. Importância das Evidências da Evolução

Ao analisar os mapas mentais a professora percebeu que os alunos inseriram informações que não constava no texto base disponibilizado pela mesma. Tal fato aponta que os alunos buscaram outras fontes de informações aprofundando seu conhecimento sobre o tema. Além disso, ela aponta que a percepção da aprendizagem também se fez presente na resposta a questão problematizadora proposta no início da sequência didática. Visto que apesar dela em momento nenhum definir os conceitos perguntados os alunos chegaram a resposta trilhando seus próprios caminhos.

Além das aprendizagens cognitivas a professora conseguiu perceber que os alunos conseguiram alcançar as aprendizagens comportamentais e afetivas, visto que todos cumpriram as tarefas que lhe foram delegadas, como fichamentos, mapa conceitual, roteiro de estudo e a capacidade de dialogar com seus pares na construção do mapa, visto que a proposta foi que a atividade fosse realizada em grupo após a leitura do texto base.

Essas conclusões ficam claras quando na entrevista a professora afirma:

*Eu tenho certeza que sim, pois através da construção dos mapas eu percebi elementos que estavam fora do texto. Então isso prova que eles foram buscar de outras fontes. Porque eu deixei aberto, o texto base é esse, mas vocês podem pesquisar outras fontes. Eu percebi que eles agregaram outras informações no mapa mental, então conseguiram. Sim outra coisa: não só no mapa mental, mas a finalização que foi a resposta a questão básica que eu coloquei no início, aquela questão inicial sobre órgãos homólogos e análogos. Eles conseguiram diferenciar o que são órgãos homólogos e análogos e eu não cheguei a falar em nenhum momento sobre o que era, eu só fui direcionando as leituras e as atividades. E eles foram construindo por eles mesmos o conhecimento (PROFESSORA).*

*Os conceituais e comportamentais eles conseguiram através do fichamento e do mapa mental, pois todos cumpriram sem exceção. Afetivo, a capacidade de ouvir opiniões, quando eles fizeram os mapas mentais, eles discutiram a partir do que tinham lido, fizeram um trabalho colaborativo (PROFESSORA).*

#### b. Conhecer as Evidências da Evolução

A professora afirma que ao analisar as respostas da pergunta realizada no início da aula fica claro que os alunos conseguiram conhecer as evidências apontadas no texto, ou seja, as ferramentas de acompanhamento utilizadas por ela foram

suficientes para perceber a aprendizagem desses alunos sobre o tema, assim como ela afirma na entrevista:

*A partir da pergunta que foi feita no início, que foi uma pergunta investigativa. Então, eles conseguiram no final, na própria sala google responder a pergunta inicial. Tem alguns que postaram na sala google e outros me entregaram no diário de bordo que eu tinha pedido, ou inclui no diário ou na sala google. Eles conseguiram perceber as evidências apontadas (PROFESSORA).*

Ao ser questionada se as estratégias escolhidas foram suficientes para que todas as aprendizagens antecipadas fossem atingidas e se precisou haver alterações a professora afirma com toda a certeza que sim. Tais estratégias foram suficientes para que os alunos conseguissem atingir os objetivos de aprendizagens antecipados. Ainda sobre isso ela foi indagada se precisou alterar algo na estratégia e a mesma aponta que precisou apenas ser mais flexível nos prazos de entrega das atividades, visto que eles já estavam em período de provas de outras disciplinas e por isso estavam comprometidos com muitas atividades. Como a mesma afirma:

*O tempo, eu tive que, não a estratégia, mas quando eu determinei os prazos, que eu achei interessante nessa atividade foi o cumprimento dos prazos. Foi muito bom, que eu consegui fazer uma coisa bem sistemática, coisa que eu não conseguia nessa turma, então quando a gente planeja dessa forma a gente consegue determinar prazos e eles vão cumprindo. Mas talvez o intervalo entre uma atividade e outra eu precisei ampliar. E também porque eles estavam no fim do ano fazendo prova. Eu não modifiquei estratégias eu ampliei os prazos (PROFESSORA).*

No planejamento foram definidos instrumentos e critérios de avaliação que segundo a professora foi de suma importância para ampliar sua percepção da aprendizagem, pois a partir desses critérios ela afirma que conseguiu sistematizar sua aula e separar cada etapa, conseguindo dessa forma perceber de forma mais clara a percepção dos seus alunos.

Um fator que também contribuiu para uma maior percepção sobre as aprendizagens dos alunos foi a descrição dos modelos base de aprendizagem de acordo com cada etapa do ensino por investigação pois segundo a professora:

*(...) a gente levou em consideração como ele aprende, aí foi importante pois no final ele de fato conseguiram alcançar o objetivo. Qual a forma que ele aprende? Qual a melhor forma que eu posso usar? Então a consulta aos modelos base ajudam a perceber a aprendizagem (PROFESSORA).*

Como fica claro ao longo da entrevista o modelo das coreografias didáticas trouxe uma imensa contribuição para o aumento da percepção que a professora tem em relação às aprendizagens de seus alunos em relação a sua prática anterior. Ao permitir que a professora antecipe as aprendizagens que seus alunos precisam desenvolver unidos ao modelo base de aprendizagem que cada estratégia de ensino demanda a professora pode estabelecer uma sequência lógica de aprendizagens. Ou seja, ela finalmente pode planejar as aprendizagens e não apenas as aulas, fato que lhe causava muita inquietação. E ao planejar as aprendizagens ela pode ter uma percepção mais ampla de que seus alunos atingiram os objetivos de aprendizagem, como ela afirma ao fim da entrevista, *“(...) Claro que comparando o que eu fazia e esse modelo que eu apliquei ele é muito mais eficiente do que minha prática anterior.”*

A estrutura interna deve orientar a definição, organização, execução da estrutura externa e, conseqüentemente, a avaliação da aprendizagem. Defendo que, ao invés do ensino condicionar a aprendizagem, o professor deve, ao antecipar as aprendizagens que seus alunos devem construir, definir as estratégias e conteúdos necessários para dar conta daquelas. Dessa forma, o professor, diante das operações mentais, comportamentais e afetivas que os alunos precisam mobilizar para dar conta das aprendizagens antecipadas, organiza oportunidades de aprendizagem adequadas ao que está previsto. (PADILHA, 2018)

Ao definir os objetivos de aprendizagem, elencar os conteúdos a serem trabalhados, relacionar as etapas do ensino por investigação aos modelos base de aprendizagem e definir quais instrumentos e critérios de avaliação seriam utilizados a professora conseguiu atingir uma percepção em da aprendizagem de seus alunos que não atingia em sua prática anterior, fato comprovado ao comparar sua prática anterior com a sequência didática após o planejamento da coreografia didática feito através das entrevistas.

---

# **CAPÍTULO 05**

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

---

O ensino por investigação é uma metodologia ativa que permite que o aluno desenvolva um papel semelhante ao de um cientista, onde partindo de um problema ele levanta hipóteses e procura respostas que vão corroborar ou não as suas hipóteses. Durante a busca de respostas para o problema, a investigação em si, o aluno poderá desenvolver a sua aprendizagem.

Essa metodologia contribui para o ensino de ciências pois permite ao aluno compreender, além do conceito, o processo desenvolvido pelo cientista para chegar a determinado conceito, desconstruindo a visão de que os conceitos científicos são todos prontos e engessados. Com isso, o aluno percebe que aquele conceito faz parte da sua realidade, fazendo-o perceber que os fenômenos científicos estão ocorrendo a sua volta a todo tempo. Desfazendo a ideia de que a ciência não influencia a vida em sociedade. Dessa forma o professor pode *“tornar o conteúdo mais interessante por trazê-lo para mais perto do universo cognitivo não só do aluno, mas do próprio homem, que antes de conhecer cientificamente, constrói historicamente o que conhece.”* (CASTRO, p. 30, 2016).

No ensino por investigação busca-se que o aluno finalize o processo com um produto que são as conclusões acerca da investigação realizada, produto esse que pode ou não ser divulgado a comunidade escolar ou apenas compartilhado entre seus pares na sala de aula. No entanto, a aprendizagem não se dá apenas na finalização do processo, ela ocorre ao longo do processo, desde a pergunta problematizadora, passando pelo levantamento de hipóteses, até a conclusão de todo o processo.

A aprendizagem ocorrerá, principalmente, durante a investigação, mas o acompanhamento dessas aprendizagens ao longo do processo pode não ser tão claro. Esse acompanhamento se torna importante, visto que através dele o professor pode fazer correções em suas estratégias para que a aprendizagem de fato ocorra, do contrário só perceberá se os objetivos de aprendizagem foram alcançados ou não durante uma avaliação formal.

Mas como acompanhar essas aprendizagens? Quais aprendizagens o professor objetiva para seus alunos ao longo da investigação? Sem definir quais os objetivos de aprendizagem e como o aluno aprende dificilmente o professor será capaz de perceber se o aluno realmente aprendeu.

Nesse ponto o modelo das coreografias didáticas traz contribuições para que o professor possa acompanhar de forma mais clara as aprendizagens de seus alunos, além de proporcionar uma maior aprendizagem por parte deles, visto que ao planejar

a aula através desse modelo o professor inicia o processo antecipando as aprendizagens dos mesmos, além dos modelos base de aprendizagem que serão utilizados e quais instrumentos e critérios de avaliação serão postos em prática ao longo da coreografia.

Ao descrever os objetivos de aprendizagem o professor tem a clareza do que o aluno precisa aprender ao longo de sua sequência didática, a partir disso ele pode descrever quais estratégias serão postas em prática em sua aula, se preocupando não apenas no que ensinar, mas também no que o seu aluno precisa aprender.

A partir dessas estratégias o professor terá a capacidade de antecipar quais modelos base de aprendizagem o aluno irá utilizar para atingir os objetivos traçados pelo professor. No caso do ensino por investigação fica muito claro quais modelos base de aprendizagem estão em ressonância com cada uma de suas etapas que são aprendizagem através da experiência pessoal, resolução de problemas, construção de conceitos e aprendizagem social. Definindo as estratégias e os modelos base de aprendizagem os instrumentos e critérios de avaliação ficam bastante claros, permitindo ao professor uma ampla percepção da aprendizagem de seus alunos ao longo de todo o processo.

Ter essa percepção processual da aprendizagem é imensamente importante, pois permite ao professor analisar se suas estratégias didáticas estão sendo eficientes ou não, possibilitando ao mesmo alterações e adequações de suas estratégias ao longo do processo. Desse modo o professor terá a capacidade de maximizar a aprendizagem de seus alunos garantindo que todos os objetivos sejam alcançados.

A grande questão da pesquisa desde seu início foi relacionada a como o professor consegue perceber a aprendizagem de seus alunos, algo tão abstrato, mas que pode se transformar em algo concreto ao se utilizar de estratégias para tal. Essa percepção de uma aprendizagem concreta trará contribuições para a elevação na qualidade do ensino de ciências, visto que o professor poderá planejar de melhor forma o processo de ensino e aprendizagem.

Ao mapear as estratégias de acompanhamento de aprendizagens que o professor desenvolve ao longo da coreografia didática podemos perceber como o modelo das coreografias didáticas vem a contribuir com o professor durante as aulas, visto que proporciona uma maior percepção a cerca das aprendizagens de seus alunos.

E ao longo das entrevistas fica muito claro como esse modelo contribuiu para que a professora conseguisse finalmente prever e ter uma melhor percepção da aprendizagem dos seus alunos ao longo do processo. Em seus relatos ela afirma que antes não conseguia perceber com clareza essas aprendizagens, mas que ao utilizar o modelo das coreografias didáticas, tais aprendizagens ficaram muito claras em cada etapa da sequência didática planejada.

A pesquisa foi realizada com uma única professora em uma escola particular, cujo público são alunos de classe alta de Recife, limitando as conclusões a um único público. No entanto, ao trazer a experiência para outras realidades os resultados poderiam variar ou poderiam ser os mesmos? Como os professores que vivenciam outras realidades podem desenvolver as estratégias de acompanhamento das aprendizagens de seus alunos? Cada realidade vai impactar no processo de uma forma diferente, mas ao aliar a metodologia de ensino por investigação ao modelo das coreografias didáticas proporcionará ao professor ferramentas para o acompanhamento das aprendizagens de seus alunos.

Sendo assim, o modelo das coreografias didáticas traz importantes contribuições ao processo de avaliação da aprendizagem de uma aula que utiliza a metodologia de ensino por investigação, permitindo ao professor traçar objetivos e compreender se eles foram atingidos ou não, além de possibilitar mudanças em suas estratégias ao longo do processo, garantindo que os objetivos sejam alcançados.

---

## REFERÊNCIAS

---

AAKER, D.A.; DAY, G.S.; KUMAR V., **Marketing research**, 8a Ed., New York: John Wiley Sons, Inc., 2003.

ALMEIDA, M. J. P. M. **Discursos da ciência e da escola: ideologia e leituras possíveis**. Campinas: Mercado das Letras, 2004.

AMADO, J. **Manual de investigação qualitativa em educação** / coord. João Amado. - 3ª ed. - Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2017.

ANDRADE, M. M. de. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 9.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

AZEVEDO, M. C. P. S. de. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

BACHELARD, G.. **A terra e os devaneios da vontade: ensaio sobre a imaginação das forças**. São Paulo: Martins Fontes, 2013.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil**. São Paulo: Ática, 1998.

BLOSSER, P. E. **O papel do laboratório no ensino de ciências**. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 5, n. 2. p. 74-78, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2018. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 20 mai. 2020.

CARVALHO, A. M. P. El papel de las actividades en la construcción del conocimiento en classe. **Investigación en la Escuela**, n. 25. p. 61-70. 1995  
CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: CENGAGE Learning, 2013.  
CHASSOT, A., A ciência através dos tempos. São Paulo: Moderna, 2008, 20 ed. (1 ed. 1994, 14. reformulada em 2004).

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FUMAGALLI, L. O ensino de ciências naturais no nível fundamental de educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, H. (Org.). **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões**, Porto Alegre: ArtMed, 1998.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Rio Grande do Sul: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.  
GIL PEREZ, D. e CASTRO, P. V. La orientacion de las practicas de laboratorio como investigacion: un ejemplo ilustrativo. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v.14, n.2, 155-163. 1996.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, 10, 43-49, 1999.

JOLLEY, J.M.; MITCHELL, M.L., *Research Design Explained*, 7. ed., Belmont: Wadsworth Cengage Int., 2009.

J. R , S.S.; C. D. A.; J. F. G.. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, São Leopoldo, ano. I, n.I, jul. 2009. 15 p.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004

KRIPIKA, R. M. L.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D. L., **Pesquisa documental: considerações sobre conceitos e características na Pesquisa Qualitativa**. 12 de ago. de 2015; Disponível em: <  
[https://www.researchgate.net/publication/280924900\\_Pesquisa\\_Documental\\_consideracoes\\_sobre\\_conceitos\\_e\\_caracteristicas\\_na\\_Pesquisa\\_Qualitativa\\_Documentary\\_Research\\_consideration\\_of\\_concepts\\_and\\_features\\_on\\_Qualitative\\_Research](https://www.researchgate.net/publication/280924900_Pesquisa_Documental_consideracoes_sobre_conceitos_e_caracteristicas_na_Pesquisa_Qualitativa_Documentary_Research_consideration_of_concepts_and_features_on_Qualitative_Research)>  
Acesso em: 20 abr. 2020

LABURÚ, C. E. Fundamentos para um experimento cativante. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 23, n. 3, p. 382-404, 2006. ISSN 1677-2334.  
LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MANZINI, E.J. Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semi-estruturada. In: MARQUEZINE: M. C.; ALMEIDA, M. A.; OMOTE; S. (Orgs.) **Colóquios sobre pesquisa em Educação Especial**. Londrina: eduel, 2003. p.11-25

MARCELO, C.; PARRILLA, Á. El estudio de caso: Una estrategia para la formación del profesorado y la investigación didáctica. In C. Marcelo, Á Parrilla, P, Mingorance, A. Estebaranz, M. V. Sanchez & S. Llinares (Orgs), **El estudio de caso en la formación del profesorado y la investigación didáctica**. Sevilla: Publicaciones de la Universidad de Sevilla.

MATTAR, F.N. **Pesquisa de marketing**. 6. ed., São Paulo: Atlas, 2005.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento**. 11 ed. São Paulo: Hucitec, 2008.

MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa Social**. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MOREIRA, D. A. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

MORGADO, J. C. **O estudo de caso na investigação em educação**. Santo Tirso: De Facto Editores. 2013

OLIVEIRA, C. L. Um Apanhado Teórico-Conceitual sobre a Pesquisa Qualitativa: Tipos, Técnicas e Características. **Revista Travessia**. Disponível em: <[http://www.unioeste.br/prppg/mestrados/letras/revistas/travessias/ed\\_004/artigos/educacao/pdfs/UM%20APANHADO%20TE%20D3RICO-CONCEITUAL.pdf](http://www.unioeste.br/prppg/mestrados/letras/revistas/travessias/ed_004/artigos/educacao/pdfs/UM%20APANHADO%20TE%20D3RICO-CONCEITUAL.pdf)>. Acesso em: 27 jul. 2017.

OSER, F. K.; BAERISWYL, F. J. Choreographies of teaching: bridging instruction to teaching". In: V. RICHARDSON (Editor): **Handbook of research on teaching**. 4. ed. Washington: AREA, 2001.

ORÓ I. Conhecimento do meio natural. In: **Como trabalhar os conteúdos procedimentais em aula**. Antoni Zabala (org.). Porto Alegre: Artmed, 2ed. 1999

PADILHA, M. A. S.; ZABALZA, M. Um cenário de integração de tecnologias digitais na educação superior: em busca de uma coreografia didática inovadora **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v.14, n. 3, p. 837 – 863 jul./set.2016 e-ISSN: 1809-3876.  
PADILHA, M.A.S. Inclusão digital como direito humano: a escola, seus sujeitos, seus direitos. **Debates em Educação**, v. 10, p. 191-204, 2018.

PADILHA, M. A. S. **Coreografias Didáticas e Inovação Pedagógica**. CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO, 16., 2018, Recife, Anais eletrônicos, 2018. Disponível em: <[http://www.pe.senac.br/congresso/anais/2018/senac/pdf/artigos-palestrantes/Coreografias%20Did%C3%A1ticas%20e%20Inova%C3%A7%C3%A3o%20Pedag%C3%B3gica\\_Congresso%20Senac.pdf](http://www.pe.senac.br/congresso/anais/2018/senac/pdf/artigos-palestrantes/Coreografias%20Did%C3%A1ticas%20e%20Inova%C3%A7%C3%A3o%20Pedag%C3%B3gica_Congresso%20Senac.pdf)> . Acesso em 10 abr. 2019.

PATTON, M. Q. **Qualitative evaluation and research methods**. 2. ed. Thousand Oaks: Sage; 1990.

PAVÃO, A. C. & FREITAS, D. (Org.), **Quanta Ciência há no Ensino de Ciências**. São Carlos- SP: Edufscar, 2008.

PAVÃO, A. C. ; FREITAS, D. ; TOMMASIELLO, M. G. C. ; CERRI, Yara Lygia Nogueira Sães . A pluralidade dos trabalhos práticos e o seu planejamento. In: Antonio Carlos Pavão; Denise de Freitas. (Org.). **Quanta ciência há no ensino de Ciências**. 1.ed.São Carlos: Editora da Universidade Federal de São Carlos, 2008.

POZO, J. I.; ANGÓN, Y. P. A solução de problemas como conteúdo Procedimental da Educação Básica. In: POZO, J. I. (org.). **A solução de problemas**: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: ArtMed, 1998, p. 139-165.

ROESCH, S.M.A., **Projetos de estágio e de Pesquisa em Administração**. 3. ed., São Paulo: Atlas, 2005.

ROSA, C. W.; FILHO, J. P. A. Evocação Espontânea do Pensamento Metacognitivo das Aulas de Física: Estabelecendo Comparações com as Situações Cotidianas. **Investigações em Ensino de Ciências** . v. 17, n. 1, p. 7-19, 2012. Disponível em: < [http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID276/v17\\_n1\\_a2012.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID276/v17_n1_a2012.pdf) >. Acesso em 15 de abr. 2020.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SILVEIRA, D. T.; CÓDOVA, F. P. A pesquisa científica. In: GERHARDDT, T. E. e SILVEIRA, D. T. (org.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora de UFRGS, 2009.

STRAUSS, A., & CORBIN, J. (1998). **Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Techniques**. 2 ed. Newbury Park: Sage.

TOMAZELLO, M. G. C. ; CAVANHA, E. ; SANTANA, M. S. . Os objetivos do Trabalho Experimental na Universidade: o que pensam professores e alunos. In: **IX Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**, 1998, Águas de Lindóia, 1998. v. 1. p. 513-513.

TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo, Ática, 1987.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2005.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução: Ernani F. da Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZABALZA, M. **Didáctica Universitaria**. 2005. Conferência realizada na Pontifícia Universidade Javeriana de Cali, Disponível em: <<http://portales.puj.edu.co/didactica/Archivos/Didactica/DIDACTICAUNIVERSITARIA.pdf>>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2020

ZABALZA, M. Uma nova didáctica para o ensino universitário: respondendo ao desafio do espaço europeu de ensino superior. In: **Sessão Solene comemorativa do Dia da Universidade 95º aniversário da Universidade do Porto**. Porto: Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, mar, 2006.

ZANCUL, M. S. O papel do estágio supervisionado em ensino de ciências biológicas na formação de professores. **Revista da SBEnBio**, n. 3, p. 1923-1930, 2010.

**APÊNDICES A – ENTREVISTAS**  
**Universidade Federal de Pernambuco – UFPE**  
**Centro de Educação – CE**  
**Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica -**  
**EDUMATEC**

**Roteiro da Entrevista Pré Aula**

<p>Analisar o processo de antecipação das aprendizagens e planejamento de uma professora para aplicação de investigação;</p>	<p>01. Como você realiza o planejamento de uma aula investigativa? Você segue etapas pré-definidas? Caso siga algum roteiro, como o mesmo é organizado?</p>
	<p>02. Durante o planejamento de uma aula investigativa como você prever os objetivos de aprendizagem da atividade?</p>
	<p>03. No caso tu pensa a aula em cima das habilidades ou as habilidades em cima da aula?</p>
	<p>04. Enquanto planeja a atividade você consegue perceber quais as operações mentais que o aluno vai precisar mobilizar para realização das atividades propostas? Mas isso costuma ser intencional?</p>
<p>Mapear as estratégias de acompanhamento das aprendizagens dessa professora durante o processo da investigação;</p>	<p>05. Você costuma acompanhar a aprendizagem durante o processo ou apenas ao final da atividade durante a avaliação?</p>
	<p>06. Caso acompanhe a aprendizagem durante o processo, quais recursos você utiliza para fazê-la?</p>

	07. Mas tu consegues ter clareza das ferramentas de avaliação da aprendizagem?
	08. Essas ferramentas estão presentes no seu planejamento ou vai surgindo ao longo das aulas?
Compreender a percepção da aprendizagem a partir dos modelos base de aprendizagem propostos pela professora durante uma investigação.	09. Ao planejar a sequência didática da aula você tem clareza de como se dará a aprendizagem do aluno?
	10. Em uma aula investigativa a percepção da aprendizagem se torna mais clara? Como você explicaria isso?

**Universidade Federal de Pernambuco – UFPE**  
**Centro de Educação – CE**  
**Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica -**  
**EDUMATEC**

**Roteiro da Entrevista Pós-aula**

Analisar o processo de antecipação das aprendizagens e planejamento de uma professora para aplicação de investigação;	01. Você acredita que o planejamento da coreografia, como fizemos juntos, mudou alguma coisa em relação à sua forma de planejar, organizar e executar as suas aulas? Em relação ao planejamento da experimentação, houve alguma diferença quando você passou a usar o modelo de planejamento das CD?
	02. O modelo de planejamento das coreografias didáticas te ajudou a compreender melhor as aprendizagens de seus alunos? Por quê?
	03. Você lembra que nós fizemos a antecipação das aprendizagens de seus alunos e registramos no planejamento. Como você acompanhou o processo de mobilização dessas aprendizagens pelos seus alunos, durante a aula?
Mapear as estratégias de acompanhamento das aprendizagens dessa professora durante o processo da investigação;	04. Você acha que eles perceberam a importância dessas evidências? Como? Essas estratégias foram suficientes para a construção de cada uma dessas aprendizagens?
	05. Conhecer algumas evidências da evolução; Como você acompanhou isso na aula? Como você viu se seus alunos mobilizaram essa aprendizagem?

	06. Perceber a importância de cada uma dessas evidências; você acha que eles perceberam a importância dessas evidências? Como você viu isso?
Compreender a percepção da aprendizagem a partir dos modelos base de aprendizagem propostos pela professora durante uma investigação.	07. As estratégias que você planejou foram suficientes para que os alunos mobilizassem todas as aprendizagens que você antecipou? Você precisou modificar ou ampliar essas estratégias para 'dar conta' dessas aprendizagens? o que você fez? como foi esse insight? como os alunos reagiram?
	08. Quando nós planejamos a coreografia da sua aula, nós definimos os instrumentos e critérios a partir de cada aprendizagem que você antecipou para seus alunos. Você acha que isso lhe ajudou a avaliar melhor as aprendizagens deles? Por quê?
	09. A descrição da investigação no modelo das CD contribuiu para o desenvolvimento das atividades de investigação junto aos alunos? Por quê?
	10. Você acredita que a descrição dos modelos base, junto aos passos da investigação lhe ajudaram a perceber as aprendizagens dos alunos? Por quê? Como?
	11. De um modo geral, o ensino por investigação coreografado no modelo das coreografias didáticas foi positivo?

	12. A tua percepção da aprendizagem deles foi melhor com essa coreografia didática ou era melhor antes?
--	---

## ANEXO A – PLANO DE AULA

## PLANO DE AULA

Disciplina: Biologia

Turma: 9º ano

<b>Encontro</b>	Data: 04/11 e 11/11
<b>Tema: Evolução</b>	
<b>Objetivo: Compreender as evidências da Evolução.</b>	

<b>ANTECIPAÇÃO - os alunos irão mobilizar as seguintes aprendizagens:</b>	
<b>Cognitivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer algumas evidências da evolução;</li> <li>- Perceber a importância de cada uma dessas evidências;</li> </ul>
<b>Comportamentais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fichamento de um texto sobre evidências da evolução.</li> <li>- Analisar e produzir uma síntese do fichamento em grupo.</li> </ul>
<b>Afetivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidade de ouvir opiniões diferentes.</li> <li>- Trabalho colaborativo.</li> <li>- Se agrupar por afinidade.</li> </ul>

<b>Conteúdos</b>	
<b>Factuais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar o momento da formação dos primeiros fósseis na escala geológica.</li> <li>- Descrever as etapas de formação de um fóssil</li> <li>- Identificar os principais eventos na escala do tempo geológico.</li> </ul>
<b>Conceituais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreender que a idade de um fóssil está relacionada a sua datação.</li> <li>- Compreender os conceitos de homologia e analogia.</li> <li>- Compreender que determinados órgãos vestigiais demonstram a ancestralidade comum entre espécies.</li> </ul>
<b>Procedimentais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar os conceitos de homologia e analogia nos estudos das evidências da evolução.</li> <li>- Produzir o caderno de campo com detalhes do processo desenvolvido durante a aula.</li> <li>- Listar por meio de pesquisa os órgãos vestigiais humanos.</li> <li>- Produzir um vídeo com a síntese das ideias.</li> </ul>
<b>Atitudinais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprometimento com as atividades propostas.</li> <li>- Cumprimento dos prazos estabelecidos.</li> <li>- Colaboração na produção da síntese em grupo.</li> </ul>

<b>COLOCAÇÃO EM CENA: os espaços e as estratégias</b>	
<b>Cenários</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sala de aula Google</li> <li>- Pátio, Biblioteca, Sala de Aula, Sala Fórum</li> <li>- Sala Fórum</li> </ul>
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Texto para o fichamento.</li> <li>- Vídeo para motivar sobre o tema.</li> </ul>
<b>Equipamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Notebook;</li> <li>- Smartphone;</li> <li>- Internet;</li> <li>- Espaços diferenciados.</li> </ul>
<b>Textos, vídeos, links, etc.</b>	

<b>Estratégias</b>			
<b>Estratégia</b>	<b>Descrição da estratégia</b>	<b>Modelos base utilizados</b>	<b>Obs. (textos, links, vídeos, áudio, referentes à cada estratégia).</b>
<b>Problemas</b>	Porque esses órgãos tão diferentes externamente são tão semelhantes internamente? E por que esses outros são externamente	Aprendizagem por experiência pessoal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projeção de imagens de órgãos homólogos e órgãos análogos.</li> <li>- Vídeo.</li> </ul>

	semelhantes e internamente diferentes? Relacione sua explicação a partir das evidências evolutivas.		
Levantamento de Hipóteses	Disponibilização do texto para o fichamento.	Aprendizagem por descoberta e aprendizagem por hipertexto	- Textos e artigos.
Arranjo Experimental e Coleta de dados	Produção do vídeo: Discussão, criação do roteiro e organização das ideias. Postagem dos vídeos para os demais grupos	Construção de conceitos; Aprendizagem social	
Análise de Dados	Discursão a partir dos vídeos.	Construção de conceitos; Aprendizagem social	
Conclusão	Produção de um roteiro de estudo para a avaliação.	Uso de Estratégia de aprendizagem	

Avaliação			
Objetivo de aprendizagem antecipado	de	Instrumentos e Critérios	Produto(s)

<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Conhecer algumas evidências da evolução;</b></li> <li>- <b>Perceber a importância de cada uma dessas evidências;</b></li> <li>- <b>Relacionar os processos evolutivos ao tempo geológico.</b></li> <li>- <b>Fichamento de um texto sobre evidências da evolução.</b></li> <li>- <b>Analisar e produzir uma síntese do fichamento em grupo.</b></li> <li>- <b>Capacidade de ouvir opiniões diferentes.</b></li> <li>- <b>Trabalho colaborativo.</b></li> <li>- <b>Se agrupar por afinidade.</b></li> </ul>	<p><b>Descrição das evidências;</b>  <b>Como eles colocam a importância das evidências para o estudo da evolução;</b>  <b>Questionamento dos grupos durante da discussão;</b>  <b>Contribuições durante as discussões;</b>  <b>Questionamentos dos alunos com o professor;</b>  <b>Síntese do roteiro do vídeo e do roteiro de estudo para a avaliação.</b></p>	<p><b>Mapa mental, fichamento e roteiro de estudo para a avaliação.</b></p>
---	---	---