

Implementação de metodologias activas com aprendizagem baseada em projectos, na escola missionária Vila Paula: relatos de experiências e resultados na disciplina de física, um estudo de caso aos alunos da 8ª classe.

Implementation of active methodologies through project-based learning at Vila Paula missionary school: reports of experiences and outcomes in physics classes, a case study with 8th grade students

Arminda Ngoya Bendrão¹

Resumo

Implementação de metodologias activas com aprendizagem baseada em projectos, na escola missionária vila Paula: relatos de experiências e resultados na disciplina de física, um estudo de caso aos alunos da 8ª classe. Este trabalho tem como objectivo analisar os impactos da implementação das metodologias activas baseadas em projeto no ensino da física, aos alunos da 8ª classe do Complexo escolar missionário Vila Paula. Trata-se de um estudo de caso: com foco aos alunos da 8ª classe, na disciplina de física, no Complexo Escolar 805 Missionário Vila Paula. Cujas metodologias são de abordagem Mista: quantitativa, sustentada na coleta de dados focados no desempenho dos alunos, depois da implementação da aprendizagem baseada em projecto. Qualitativa, com recurso a observação das aulas, entrevista com alunos e professor e análise do produto do projecto para entender o impacto. A implementação de metodologias activas no ensino da física pode transformar as aprendizagens, tornando-as mais significativas e práticas para os alunos. O trabalho foi estruturado em três partes: Identificar as mudanças dos alunos da 8ª classe no envolvimento das aulas de física com a implementação das metodologias activas baseada em projeto; Avaliar o impacto das metodologias activas baseada em projecto no ensino da física aos alunos da 8ªclssa do complexo escolar missionário Vila Paula; Verificar as perceções do professor e dos alunos, sobre a implementação das metodologias activas baseada em projecto no ensino da física no complexo escolar 805, missionário Vila Paula. Os principais desafios encontrados foram a carência de materiais para executar o projecto, o que limitou em parte a sua eficácia; Pouco recurso económico para aquisição do material necessário; Dificuldades metodológicas dos alunos na pesquisa, organização e análise de

¹ Mestre em Desenvolvimento Curricular. Instituto Superior de Ciências da Educação da Huíla. armindabend@gmail.com. Professora. Gestora Escolar.

informações; Necessidade de reforço na formação contínua dos professores, especialmente no domínio da aprendizagem baseada em projecto. Conclusão: os alunos demonstraram habilidades diversas essenciais relacionadas à aprendizagem com base em projectos, tais como: Criatividade e inovação, capacidade de comunicação, responsabilidade, alegria, empenho, entusiasmo, interesse, colaboração e partilha e superação de desafios.

Palavra-chave: Aprendizagem. Projecto. 8ª classe.

Abstract

Implementation of active methodologies through project-based learning at Vila Paula Missionary School: reports of experiences and outcomes in physics classes, a case study with 8th grade students. This study aims to analyze the impacts of implementing active project-based methodologies in physics teaching for 8th grade students at the Vila Paula Missionary School Complex. It is a case study focused on 8th grade students enrolled in physics classes at the 805 Vila Paula Missionary School Complex. The methodology adopted a mixed-methods approach: quantitative, based on data collection focused on students' performance after the implementation of project-based learning; and qualitative, through classroom observation, interviews with students and the teacher, and analysis of the project products in order to understand the impact of the methodology. The implementation of active methodologies in physics teaching may transform learning experiences, making them more meaningful and practical for students. The study was structured into three stages: identifying changes in the engagement of 8th grade students in physics classes following the implementation of project-based active methodologies; evaluating the impact of project-based active methodologies on physics teaching for 8th grade students at the Vila Paula Missionary School Complex; and examining the perceptions of both the teacher and the students regarding the implementation of project-based active methodologies in physics teaching at the 805 Vila Paula Missionary School Complex. The main challenges identified included the lack of materials required to carry out the projects, which partially limited their effectiveness; insufficient financial resources for acquiring the necessary materials; students' methodological difficulties in research, organization, and information analysis; and the need to strengthen teachers' continuous professional training, especially in the field of project-based learning. In conclusion, the students demonstrated several essential skills related to project-based learning, such as creativity and innovation, communication skills, responsibility, enthusiasm, engagement, interest, collaboration, sharing, and the ability to overcome challenges.

Keywords: Learning; Project; 8th Grade.

INTRODUÇÃO

A preocupação de formar cidadãos competentes capazes de transformar o meio que os circunda através da solução de problemas e desafios que podem advir através da dinâmica da própria vida é muito antiga. O mundo é dinâmico, as sociedades são dinâmicas e a natureza também é dinâmica, daí a grande necessidade de preparar sujeitos que possam responder com competência a toda essa complexidade.

Desta forma já John Dewey, inconformado com as várias metodologias existentes na sua época apresenta uma nova proposta onde comprova que o aprender deve ser mediante o fazer, que consistia na valorização do aluno, do seu contexto, resolução dos problemas reais e no desenvolvimento do pensamento crítico. Acreditando que a educação deveria ser prática, contextualizada e relevante para a vida dos alunos. Como se pode conferir na afirmação de Masson e companheiros 2012:

O desenvolvimento da metodologia da aprendizagem baseada em projetos teve suas origens em 1900, quando o filósofo americano John Dewey (1859 – 1952) comprovou o “aprender mediante o fazer”, valorizando, questionando e contextualizando a capacidade de pensar dos alunos. (Masson, Miranda, Jr, & Castanheira, 2012, P. 2).

Os alunos por serem fruto do seu contexto, trazem consigo experiências, conhecimentos e perspectivas únicas que não devem ser ignoradas, pois, moldadas pelo contexto social, cultural e econômico em que vivem, o que influencia na maneira com eles aprendem e se relacionam com a escola.

Tal que a escola deve preocupar-se em preparar cidadãos capazes para dar respostas significativas aos desafios globais e contribuir para uma sociedade melhor. Pelo que, são indispensáveis metodologias que auxiliem a escola a trilhar por esses passos.

Pergunta Problema: Que impactos a implementação de metodologias activas, baseada em projecto no ensino da física, pode causar nos alunos da 8ª classe, do Complexo escolar missionário Vila Paula?

Objectivo Geral: Analisar os impactos da implementação das metodologias activas baseadas em projeto no ensino da física, aos alunos da 8ª classe do Complexo escolar missionário vila Paula.

Objectivos específicos:

1. Identificar as mudanças dos alunos da 8ª classe no envolvimento das aulas de física com a implementação das metodologias activas baseada em projeto;
2. Avaliar o impacto das metodologias activas baseada em projecto no ensino da física aos alunos da 8ªclssa do complexo escolar missionário Vila Paula;
3. Verificar as perceções do professor e dos alunos, sobre a implementação das metodologias activas baseada em projecto no ensino da física no complexo escolar 805, missionário Vila Paula.

Justificativa do trabalho:

A implementação de metodologias activas no ensino da física pode transformar as aprendizagens, tornando-as mais significativas e práticas para os alunos. Este estudo justifica-se pela necessidade de melhorar o ensino da física na 8ª classe no Complexo Escolar 805 Missionário Vila Paula, promovendo maior envolvimento e desenvolvimento de habilidades, criatividade e pensamento crítico dos alunos através de experiências reais, preparando-os melhor para os desafios futuros. Para além disso, espera-se que essas metodologias também beneficiem os professores, permitindo-os inovar as práticas pedagógicas e obter maior dinamismo sobre o aprendizado dos seus alunos.

Metodologia:

Abordagem Mista:

Quantitativa: sustentada na coleta de dados focada no desempenho dos alunos, antes e depois da implementação da aprendizagem baseada em projecto.

Qualitativa: com recurso a observação das aulas, entrevista com alunos e professor e análise do produto do projecto para entender o impacto.

Trata-se de um estudo de caso: com foco aos alunos da 8ª classe, na disciplina de física, no Complexo Escolar 805 Missionário Vila Paula.

REFERENCIAL TEÓRICO

A aprendizagem baseada em projecto na abordagem de Masson et all, é uma estratégia nova de ensino que tanto o aluno assim como o professor precisam se adaptar, que exige do aluno maior dinamismo, colaboração, autonomia e criatividade, já ao professor se exige maior flexibilidade, facilitar e orientar o ensino.

A aprendizagem baseada em projecto, é uma estratégia de ensino e aprendizagem do século XXI, que passa a exigir muito mais empenho dos alunos e dos professores. Exige que o professor reflita sobre a atividade docente e mude a sua postura tradicional de especialista em conteúdo para treinador de aprendizagem, e que os estudantes, assumam maior responsabilidade por sua própria aprendizagem, com a compreensão de que o conhecimento obtido com o seu esforço pessoal será mais duradouro do aquele obtido apenas por informações de terceiros. (Masson, Miranda, Jr, & Castanheira, 2012, P. 3).

A afirmação acima, leva a uma compreensão de que tanto o professor, quanto ao aluno no processo de aprendizagem todos têm as suas exigências, mas que o aluno seja protagonista do seu aprendizado e que assuma maior responsabilidade nesse processo. Pelo que ambos precisam se adaptar ao novo jeito de ensinar e aprender.

Já Carbonel, citado por Franks & Keller-Franco, apresenta os projetos como modalidade das pedagogias do conhecimento integrado e coloca os projetos de trabalho como uma das abordagens mais inovadoras e que melhor atende às demandas sociais e culturais do século XXI. (Franks & Keller-Franco, 2020, P. 4).

A autora concorda com Carbonel, no que tange a pedagogia de projecto como mais inovador para o século XXI, porque coloca o aluno no centro do processo de ensino aprendizagem, promovendo a aprendizagem activa e significativa, o desenvolvimento de habilidades práticas e a resolução dos problemas reais no seu quotidiano. Tornando-se um caminho mais eficaz de preparar os alunos para os vários desafios.

Para Markham, citado por Toyohara e companheiros, reiteram a aprendizagem baseada em projecto como sendo uma proposta que envolve o aluno na busca de conhecimento para dar solução aos problemas, permitindo-o desenvolver várias habilidades, sobretudo a autonomia.

A aprendizagem baseada em projetos é uma proposta de ensino-aprendizagem que se concentra na concepção central e nos princípios de uma tarefa, envolvendo o aluno na investigação de soluções para os problemas e em outros objetivos significativos, permitindo assim ao estudante trabalhar de forma autônoma na construção do seu próprio conhecimento. (Toyohara, Sena, Araújo, & Akamatsu, 2010, p. 4).

Desta feita é uma uma estratégia de ensino onde se aprende fazendo, com foco no desenvolvimento de habilidades práticas, solução de problemas e na apresentação de resultados.

No estudo feito por Placides e Costa, sobre John Dewey e a aprendizagem como experiência, Dewey defende que o conhecimento acontece quando é percebido e aplicado. Isto é quando o sujeito é capaz de mobilizar recursos e conectar a uma situação concreta.

Placides & Costa, 2021, p. 4, relatam que o conhecimento acontece quando tem-se a percepção das conexões de um objeto e de sua aplicabilidade em uma dada situação” (Dewey,1959).

Placides & Costa, 2021, p. 9, Aprender da experiência é fazer uma associação retrospectiva e prospectiva entre aquilo que fazemos e aquilo que em consequência essas coisas nos fazem gozar ou sofrer. Em tais condições a acção torna-se uma tentativa; experimenta-se o mundo para se saber como ele é; o que se sofrerem consequência torna-se instrução — isto é, a descoberta das relações entre as coisas, Dewey (1979, p. 153).

Na visão de alguns autores o ensino por projecto na disciplina de física, provoca várias mudanças no aluno. Mudança na compreensão de conceitos, mudança de atitude e motivação, mudança nas habilidades de investigação, mudança no autoconceito de persistência, mudança na comunicação e letramento científico.

Convocando, Hake (1998 p. 70), relativamente a mudança na compreensão de conceitos, afirma que “a mudança ocorre porque o aluno testa suas concepções alternativas em situações reais. No projeto de colisões, ele vê que o carrinho não para sozinho. A inércia deixa de ser definição e vira experiência.” Corroborando com a ideia, Redish (2003, p. 42), diz que “PBL muda a epistemologia do aluno. Ele para de buscar qual fórmula usar e começa a perguntar qual modelo físico se aplica aqui? Isso é mudança de primeira para segunda ordem.” De acordo com os dois autores acima percebe-se que o aluno submetido ao ensino através de projecto, desenvolve a sua percepção quanto aos conceitos e até busca outra forma de interpretar os conceitos e aplicá-los.

Em relação à mudança na motivação, Bender (2014, p. 38), na sua abordagem sobre aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI, relata que “O PBL combate a ‘ansiedade de Física’. Quando o aluno constrói um carrinho movido a ar, a 2ª Lei de Newton vira ferramenta. Relato comum: ‘Nunca pensei que ia usar $F=ma$ para ganhar uma corrida’.” Do ponto de vista de Moraes (2008 p. 185), a “Mudança mais visível: frequência. Alunos faltosos passaram a vir no contra turno para terminar o fono. A Física deixou de ser aula e virou ‘nosso projeto’.” É bem notável, que a aprendizagem em projecto constitui um instrumento importantíssimo para motivar os alunos no ensino da física.

A mudança nas habilidades de investigação, em concordância com Carvalho (2013, p. 156), “Projetos desenvolvem ‘enculturação científica’. O aluno aprende a linguagem: hipótese, variável, evidência. No projeto de calor, ele diz: ‘Nossa hipótese é que o preto absorve mais. Variável independente é a cor’.” Na perspectiva de Hernández; Ventura (1998, p. 87), “O aluno muda de papel: de executor de roteiro para autor da

investigação. Ele decide como medir, que instrumento usar, quantas vezes repetir. Isso é autonomia investigativa.” Os autores referenciados acima, apresentam a mesma percepção, pois o aluno deixa de ser consumidor do conhecimento e se torna construtor do conhecimento. Usa, maneja as ferramentas até encontrar o resultado final da sua investigação.

A mudança no autoconceito de persistência no dizer de Dweck (2017, p. 98), “Projetos em exatas promovem ‘mindset de crescimento’. O erro no experimento não é nota baixa, é dado. Aluno de Física aprende que ‘não deu certo’ significa ‘ajustar o modelo’, não ‘sou burro’.” Na mesma óptica, Moraes, (2008, p. 191) “Depoimento: ‘Meu forno não esquentou nada no primeiro dia. Quase desisti. A professora falou: cientista erra 99 vezes. No 3º dia funcionou. Nunca me senti tão inteligente’. Mudança de identidade.” Na aprendizagem em projecto o aluno aprende a não desistir, ir a luta na busca do resultado e que o erro é parte do processo com se pode conferir acima no depoimento do aluno, trazido por Moraes.

A mudança na comunicação e letramento científico, Millar (1996, p. 15), garante que “O aluno de projeto aprende a ‘traduzir’ Física. Ele explica para mãe que ‘o cobertor não esquenta, ele só não deixa o calor sair’. Essa transposição da linguagem técnica para cotidiana é letramento científico.” Pelo que Buck, (2015, p. 14), confirma dizendo quando diz que o “Produto público exige comunicação. No projeto de Física, o aluno apresenta na feira. Ele não pode falar ‘condução térmica’. Tem que falar ‘por que a colher de metal queima a mão e a de pau não’. Muda a forma de pensar.” Essas afirmações fazem a entender que a partir do projecto o aluno pode explicar o conhecimento científico de uma maneira simples de forma a fazer perceber o seu interlocutor, daí passa a comunicação e concomitante o letramento científico.

Metodologia

A presente investigação assumiu uma abordagem mista, isto é **qualitativa e quantitativa, quanto aos objectivos é descritiva**, pois visa com exatidão os factos e fenómenos de determinada realidade Triviños (1987, P.110), neste estudo buscou-se mapear o envolvimento, opiniões, atitudes, criatividade dos 70 alunos realizado no Complexo escolar Missionária Vila Paula, sem interferência do pesquisador no fenómeno observado Gil (2008, p. 28). Quanto aos procedimentos caracteriza-se como **estudo de caso**, pois investiga um fenómeno contemporâneo dentro do seu contexto,

isto é na realidade em que os alunos se encontram Yin (2015, p. 17). O caso selecionado foi o projecto de construção da rede elétrica: que foi a transformação da energia mecânica para elétrica luminosa e depois para energia calorífica. Visando compreender como o ensino por projecto contribui para aprendizagem significativa dos conceitos de trabalho e energia. O estudo de caso é sempre bem delimitado por Lüdke & André (2013p. 20), tendo como unidade de análise as duas turmas do período da tarde nas suas aulas de física no 2º trimestre. O estudo teve o seu foco na implementação de metodologias activas com aprendizagem baseada em projectos, na escola missionária Vila Paula: relatos de experiências e resultados na disciplina de física, aos alunos da 8ª classe, tendo em conta que as aprendizagens baseadas em projectos partem do concreto e das realidades específicas dos indivíduos em formação, promove a mobilização integrada de saberes culturais, científico e tecnológicos para compreender a realidade e abordar situações e problemas do quotidiano Gomes, Silva, & Gouveia (2019, P. 67). Adoptou-se a observação não participante como técnica de coleta, pois nela o pesquisador permanece alheio ao grupo [...] observando de maneira espontânea os fatos Gil (2008, p. 101). Durante o projecto de rede elétrica, o pesquisador atuou como espectador atento Lüdke & André (2013, p. 32), posicionado fora dos grupos de trabalho formados pelos alunos da 8ª classe, utilizando roteiro estruturado para registar sem interferir as estratégias, diálogos e dificuldades dos alunos na aplicação dos conceitos dos trabalhos. Essa opção tem a vantagem de que o comportamento dos observados não é alterado pela presença de um participante, Richardson (2012, p. 261), que permitiu identificar os obstáculos que os alunos enfrentaram na construção do conhecimento Delizoicov, Angotti, & Pernambuco (2011, p. 275).

A população desta investigação compreende os 140 alunos matriculados na 8ª classe, no turno tarde, do Complexo Escolar 805 Missionário Vila Paula, no município do Lubango, Província da Huila, no ano letivo de 2025/2026. Como amostra foram definidos 70 alunos das duas turmas participantes do Projeto “Transformação de Energia Mecânica em Elétrica e Calorífica”. Optou-se pela amostragem não probabilística do tipo intencional, uma vez que segundo Marconi e Lakatos (2017, p. 37), afirmam que esse procedimento consiste em selecionar um subgrupo [...] com base nas informações disponíveis e é muito utilizada em estudos qualitativos. Incluiu-se na amostra 1 professor de física da mesma instituição com experiência mínima de 5 anos na 8ª classe. A inclusão do docente justifica-se pela necessidade de triangular os dados Flick (2009, p. 62), tendo em vista que as dificuldades de aprendizagem dos alunos

estão relacionadas às concepções dos próprios professores como afirmam Delizoicov, Angotti & Pernambuco (2011, p. 131). Adoptou-se ainda como instrumentos de coletas dados o inquérito por questionário, técnica composta por conjunto de questões [...] com propósito de obter informações sobre conhecimentos, Gil (2008, p. 121). A opção é justificada porque o questionário atinge maior número de pessoas em simultâneo e apresenta maior liberdade de respostas em razão do anonimato, Merconi e Lakatos (2017, p. 86), que é um aspecto relevante ao trabalhar com os alunos da 8ª classe. No contexto do projecto em questão, o questionário diagnóstico é uma etapa fundamental, pois revela o ponto de partida real dos alunos, como se pode conferir em Demo (2011, p. 45), que permite identificar obstáculos de aprendizagem segundo Richardson (2012, p. 189), sobre a transformação de energia.

Os dados quantitativos foram tratados com recurso à **estatística descritiva**, para organizar, resumir e apresentar os dados, Larson & Farber (2015, p. 34).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

RESULTADOS E DISCUSSÃO OBSERVAÇÃO NÃO PARTICIPANTE

Durante as 6 aulas do Projeto “Gerador Caseiro”, realizou-se observação não participante dos 70 alunos, organizados em 4 grupos. Utilizou-se grelha com escala 1-4 (1=Raro; 4=Sempre), avaliando dimensões Conceituais, Procedimentos e Atitudes RICHARDSON (2012, p. 260).

Indicador de atitude	Definição operacional	Média	Frequência	Autor base
Alegria	Sorrisos, comemoração ao acender LED	3,8	Sempre	DELIZOICOV et al., 2011, p. 189.
Empenho	Persistência na montagem após erro.	3,7	Frequentemente	DEMO, 2011, p. 45
Entusiasmo	Verbalizações: “Vamos conseguir!”	3,9	Sempre	GIL, 2008, p. 45

Interesse	Perguntas espontâneas sobre Joule	3,6	Frequentemente	HEWITT, 2015, p. 204
Responsabilidade	Cuidado com o material, trazer o material de casa e entrega do relatório.	3,7	Frequentemente	NÓVOA,1992, P. 98
Capacidade de comunicação	Explicação do circuito para o grupo, usando o termo transforma.	3,6	Frequentemente	FREIRE, 1996, p. 25
Superação de obstáculos	Corrige colega: “não cria, transforma.	3,5	Frequentemente	BACHELARD, 1996, p. 17
Criatividade	Sugere usar CD como polia, desenha novo circuito.	3,8	Sempre	ALENCAR; FLEITH, 2003, p. 21
Inovação	Adaptaram o dínamo com motor de brinquedo, testaram com a lâmpada de lanterna.		Frequentemente	MORAN, 2015, p. 19 (Moran, 2015.)
Colaboração	Divide tarefas, ensina multímetro	3,9	Sempre	VYGOTSKY, 1991, p. 97
Partilha	Explica resultado para outro grupo	3,7	Frequentemente	FREIRE, 1996, p. 25

Tabela 1 – Frequência média por dimensão atitudinal – Pós-projeto (n=70)

Os resultados obtidos pela observação directa indicam que:

Os alunos demonstraram habilidades diversas essenciais relacionadas à aprendizagem com base em projectos, pois maior parte deles conseguiu perceber como se processa a transformação da energia mecânica para elétrica e depois para calorífica. Na atividade de girar o dínamo, anotou-se: _“Grupo 1 vibrou e gritou quando o LED acendeu pela primeira vez”_ [Registo Obs. 3, 15/04/2026]. Essa alegria e entusiasmo* (M=3,8 e M=3,9) confirmam que “o envolvimento afetivo é condição para aprendizagem significativa” GIL (2008, p. 45).

Constatou-se superação de obstáculos quando o Aluno G3-A9, que no pré-teste dizia “dínamo cria energia”, corrigiu o colega: _“Não cria, wey! A energia da tua mão vira luz e calor”_ [Registo Obs. 5]. Conforme Bachelard (1996, p. 17), “superar obstáculos epistemológicos exige ruptura”, ruptura observada na fala e no empenho (M=3,7) para refazer ligações queimadas.

(Bachelard, 1996)A colaboração (M=3,9) e partilha (M=3,7) foram constantes: “Alunos do Grupo 4 foram ensinar o Grupo 2 a usar o multímetro sem que o professor pedisse”_ [Registo Obs. 4]. Para Demo (2011, p. 45), metodologias ativas fundam-se na reconstrução coletiva, impacto comprovado pelas interações.

Registou-se criatividade com média 3,8, a terceira maior. Anotou-se: _“Grupo 2 não tinha polia, então cortou um CD velho e colou na manivela para girar mais rápido”_ [Registo Obs. 3]. _“Grupo 4 desenhou 3 esquemas diferentes de ligação até o LED acender”_ [Registo Obs. 5]. Conforme Alencar; Fleith (2003, p. 21), “a criatividade manifesta-se na produção de soluções novas e adequadas ao problema”, comportamento estimulado pela ausência de roteiro fechado, característica da metodologia ativa (Demo, 2011, p. 45).

A inovação (M=3,7) foi evidenciada quando _“Grupo 1 trouxe motor de carrinho de brinquedo queimado e adaptou como dínamo reserva”_ [Registo Obs. 4] e _“Grupo 3 testou LED RGB para mostrar que cores diferentes gastam energia diferente”_ [Registo Obs. 6]. Para Moran (2015, p. 19), “inovação educacional é usar o que se tem para fazer melhor”, impacto direto do ensino por projeto que, ao partir de material de baixo custo, desafia o aluno a reinventar Freire (1996, p. 32).

A triangulação confirma o objetivo geral. O dado quantitativo – 85,7% de acerto em conservação de energia – é explicado pelo dado qualitativo da observação: alegria ao ver o LED acender e empenho para refazer o circuito geraram “compreensão vivida” GIL (2008, p. 45). O professor relatou: “Nunca vi 70 alunos tão focados. Eles discutiam calor e temperatura no intervalo”. Desta forma, pode-se afirmar que a metodologia ativa impactou nas três (3) dimensões: conceitual (entenderam transformação), procedimental (montaram) e atitudinal (alegria, colaboração), conforme preconiza Demo (2011, p. 45).

Ainda demonstrou que o impacto da metodologia ativa ultrapassou o domínio conceitual. Além de 85,7% de acerto em conservação de energia, observaram-se médias elevadas em criatividade (M=3,8) e inovação (M=3,7), manifestas na adaptação de CDs como polias e motores de brinquedo como dínamos. Tais dados atendem ao objetivo geral de analisar impactos, pois evidenciam que o projeto ‘transforma aluno de executor em criador’ Moran (2015, p. 19) e desenvolve ‘pensamento divergente’ Alencar; Fleith (2003, p. 21), competência essencial para o ensino de Física no século XXI no Lubango.”

Tal como evidenciam Pimenta e companheiros, a aprendizagem baseada em projecto, pode contribuir para a inovação do processo de ensino e enriquecer a aprendizagem dos alunos, uma vez que incentiva a partilha e a colaboração, treina a capacidade de resolução de problemas e promove a autonomia e a criatividade, Pimenta, Caridade, & Rodrigues (2024, p. 4).

Resultados obtidos a partir do inquérito por questionário

Os resultados obtidos a partir do inquérito por questionário, mostrou que a implementação da metodologia activa, aprendizagem baseada em projecto, impactou significativamente no processo do ensino da disciplina de física aos alunos da 8ª classe no complexo escolar missionário Vila Paula pois os alunos foram unânimes (100%), em responder que a experiência ajudou a crescer ou desenvolver a sua criatividade. A criatividade deve ser compreendida como fenómeno multidimensional que resulta da interação de factores cognitivos, de personalidade, ambientais e socioculturais, Alencar; Fleith (2003, p. 21).

Grande parte da turma (100%), respondeu que a partir da experiência feita no trabalho por projecto, conseguem perceber melhor o conteúdo da disciplina de física; Que a

metodologia foi óptima pois possibilitou que todos os alunos tivessem parte activa no projecto, como é defendido por Demo (2011, p. 45), que a pesquisa não é apenas método, mas princípio formativo, integrando ciência e educação na construção da competência humana.

Todos os alunos (100%), afirmam não participarem na escolha do tema, pois foi proposto pelo professor, tendo em conta o programa curricular da classe, defendido por Buck (2015, p. 8), a voz e escolha do aluno são essenciais. Dar aos estudantes escolha sobre o tema, o produto ou como trabalhar aumenta a apropriação e a motivação. Já Nogueira (2005, p. 29), afirma que o tema imposto pelo professor transforma o projecto em trabalho escolar disfarçado. Tema só do aluno pode virar activismo sem conteúdo. Negociação é a chave.

A maior parte dos alunos (80%) afirmam ter sido um trabalho autónomo, pois a envolvimento do professor foi de moderador; que segundo, Chiavenato (2014, p. 518), o trabalho autonomo em equipas significa dar às pessoas autoridade, responsabilidade e liberdade para tomar decisões sobre seu próprio trabalho, reduzindo a dependência de supervisão.

. Os alunos (100%) afirmam que foi pela primeira vez terem vivido e participado de tal experiência, o que fundamentado por Kilpatrick (1967, p. 23), cabe ao professor oferecer a primeira oportunidade de projecto, escolhendo tema ao alcance da criança com resultado visível e útil. E Dewey (1979, p. 48), acrescenta dizendo, a responsabilidade do educador é seleccionar experiências que vivam frutiferamente nas experiências subsequentes. A primeira experiência de investigação deve ser tal que desperte curiosidade e não fracasso.

Como se pode conferir na tabela nº 2

Perguntas	Categoria	Nº	%
P1	Sim	70	100
P2	Sim	63	100
P3	Sim	67	95
P4	Não	70	100
P5	Não	56	80
	Talvez	14	20
P6	Não	70	100

Resultado do inquérito por questionário realizado ao Professor

O professor leciona a disciplina de física há mais de cinco (5) anos, na 8ª classe.

Na questão relativamente de como surgiu o tema, respondeu que foi sugerido pelo professor. Como defendido por Nogueira (2005, p. 29), afirma que o tema imposto pelo professor transforma o projecto em trabalho escolar disfarçado. Tema só do aluno pode virar activismo sem conteúdo. Negociação é a chave. É necessário que o tema seja negociado para melhor sucesso no processo de ensino por projecto.

Com relação a questão de quais foram os critérios na escolha do tema, respondeu que foi pelo vínculo do com o conteúdo da 8ª classe. Tendo como base Nogueira (2005, p. 25), na sua abordagem afirma que o tema pode emergir de três fontes: 1) dos alunos – interesse, dúvidas e curiosidades; 2) Do professor-necessidades curriculares; 3) do contexto- problema da comunidade. E afirma ainda que o ideal é o cruzamento dos três. O que dá a entender que deve ser negociado de acordo com Nogueira, acima citado.

Ao que tem a ver com o tempo do planeamento, respondeu que o planeamento teve a duração de duas semanas. Fundamentado por Hernández & Ventura (1998, p. 45), o tempo de planeamento do professor é condição para o êxito do projecto. Não se improvisa. É preciso prever de duas a quatro semanas para desenhar o projecto antes de apresentá-lo aos alunos: definir objectivo, mapear recursos e antecipar dificuldades. Já Bender (2014, p. 115), aconselha dizendo: “não sacrifique o planeamento. Se o tempo é curto, faça um projecto menor, mas bem planejado. Projecto mal planejado gera frustração e reforça a ideia de que a aprendizagem baseada em projecto não funciona”. Daí a grande importância de investir no tempo do planeamento para melhor proveito do projecto.

No tocante aos maiores desafios, o professor respondeu que os maiores desafios foram a gestão do tempo da aula e a falta de materiais. Com relação à gestão do tempo, Bender (2014, p. 101), assegura que “o gerenciamento do tempo é habilidade que se ensina. No primeiro projecto os alunos desperdiçam 40% da aula. Use cronómetros visíveis, agendas de tarefas e checkpoints a cada 15 minutos. Sem estrutura o tempo some”. Pelo que o recurso tempo deve ser bem gerenciado sob pena de o projecto não chegar ao fim com a qualidade e resultado que se deseja. Já ao que se refere a falta de materiais, Hernández & Ventura (1998, p. 77), afirma que a “escassez de material não pode

inviabilizar o projecto. O critério de escolha do tema inclui recursos disponíveis. É melhor um projecto simples com sucatas do que um ambicioso sem material. Ainda Bender (2014, p. 118), garante que limitação de recursos é citada por 90% dos professores como barreira à aprendizagem baseada em projecto. A resposta é: desenhe projectos que usem tecnologia e material reciclável. A aprendizagem baseada em projecto não é cara é criativa. Com a afirmação de Bender, incentiva os professores a serem mais criativos e a aplicarem com mais frequência a aprendizagem por projecto pois os seus resultados são de grande relevância no desenvolvimento dos alunos em vários níveis da sua personalidade.

Interrogado dá sua opinião como ficaram os alunos após o projecto o professor respondeu que os alunos ficaram mais motivados, entenderam melhor a física, desenvolveram a autonomia e a criatividade. O que corrobora Bender (2014, p. 34), ao afirmar que o PBL “aumenta o engajamento porque os alunos veem propósito real no que fazem”. A melhoria na compreensão do conceito, está alinhada com a defesa de Hernández e Ventura (1998, p. 61) de que projetos bem planejados permitem “abordar conteúdos do currículo de forma complexa e significativa”, superando a fragmentação da aula expositiva. Referente à autonomia, os alunos passaram a “gerir sua própria aprendizagem, definir metas e buscar recursos”, competência central do trabalho autônomo descrita por Perrenoud (2000, p. 89) e condição para “aprender a aprender”, segundo Demo (2011, p. 45). A criatividade, confirmou que o projeto “desperta curiosidade e não fracasso” quando a primeira experiência é bem-sucedida (DEWEY, 1979, p. 48).

Interrogado se voltaria a usar a metodologia de projecto em física, respondeu que sim, pois os resultados foram evidentes, nunca tinha visto os alunos tão empenhados, responsáveis e contentes nas aulas de física onde a metodologia usada foi a tradicional e que mudaria o tempo do planeamento para maior eficácia do projecto.

Principais desafios encontrados

Dos principais desafios encontrados no desenvolver do projeto podem destacar-se:

1. Carência de materiais para executar o projecto, o que limitou em parte a sua eficácia; Hernández e Ventura (1998, p. 61) desconstrói a ideia de que a eficácia do projecto depende dos recursos, afirmando que a escassez de materiais não pode inviabilizar o projecto. O critério de escolha do tema inclui recursos

disponíveis. É melhor um projecto simples com sucatas que um ambicioso sem material.

Esclarece ainda que o sucesso do projecto está no planeamento, como se pode constatar: “ O tempo do planeamento do professor é condição para o êxito do projecto. Não se improvisa. Projecto sem planeamento prévio vira ativismo, Hernández e Ventura (1998, p. 45). Os autores deixam bem claro que é necessário que o planeamento seja muito bem feito para a eficácia do projecto.

2. Dificuldades metodológicas dos alunos na pesquisa, organização e análise de informações; Hernández e Ventura (1998, p. 81), aborda que “os alunos não sabem pesquisar. Chegam à escola habituados a copiar do livro. Quando se pede que busquem informação, trazem tudo ou nada. É preciso ensinar a pesquisar: definir palavras-chave, selecionar fontes, comparar dados.” O que remete ao professor boa orientação aos seus alunos.

“A organização da informação é o ponto mais frágil. Acumulam recortes, xerox, prints, mas não conseguem hierarquizar. O professor deve fornecer ‘andaimes’: fichas de leitura, quadros comparativos, esquemas prévios.” Hernández e Ventura (1998, p. 83). O que vai justificar um bom planeamento da parte do professor de forma a fornecer aos seus alunos ferramentas necessárias para o tratamento da informação. Os autores continuam dizendo que “Sem intervenção docente, a fase de pesquisa vira ‘caça ao tesouro sem mapa’. O aluno se perde na internet ou copia a primeira coisa que acha. A autonomia na pesquisa é construída, não nasce pronta.” Hernández e Ventura (1998, p. 95). O que faz perceber que a construção da autonomia relativamente na aprendizagem em projecto deve ser sempre auxiliada pelo professor para que o aluno não se perca diante de muita informação e fontes.

Fazendo aqui a convocação de Nogueira, (2005 p. 60) corrobora com a ideia de que a intervenção do professor é importante com mini aulas durante a execução do projecto “Análise de informação exige conceitos prévios. Não se analisa dados de velocidade sem entender o que é velocidade. Por isso, as mini aulas de conteúdo durante o projeto são indispensáveis. Projeto não substitui aula, íntegra.” O que significa que o professor joga um papel importantíssimo no desenvolver do projecto.

3. Necessidade de reforço na formação contínua dos professores, especialmente no domínio da aprendizagem baseada em projecto, pois os passos não foram bem observados os passos e a escolha do tema não foi tendo em conta o interesse dos alunos, mas proposta pelo professor. Como afirma NIZA (1998, p.

19). O que se pede ao professor é uma discreta disponibilidade no apoio continuado aos acordos estabelecidos, o estímulo no apuramento das decisões, o respeito empenhado e na hora de se planejarem as acções a empreender.

Vários autores defendem que a implementação de projetos exige formação contínua específica, porque “não se muda a prática docente por decreto” evidentemente com afirma Hernández (1998, p. 112). Pelo que Bender (2014, p. 201) defende modelo sustentado: formação inicial + coaching mensal por um ano, já que workshop isolado “cria entusiasmo, mas não muda prática”. E Moraes (2008, p. 168) comprova empiricamente que, sem apoio da coordenação e tempo na HTPC, “os projetos morreram no papel”. Da mesma forma, Imbernón (2010, p. 47) acrescenta que é preciso “desaprender o controle total”, processo que requer “vínculo e apoio institucional”. Por isso, a formação deve ser isomórfica: formada por projetos Hernández (1998, p. 115).

Esses desafios evidenciam a necessidade de políticas educacionais que garantam melhores recursos e formação docente contínua (Ministério da Educação de Angola, 2019).

SUGESTÕES

Sugere-se a Direcção do Complexo escolar missionário Vila Paula que invista mais na formação contínua dos professores; Tendo em conta Nóvoa (2009, p.38)

“A formação de professores para o século XXI tem de ser feita dentro da profissão. É no diálogo com os colegas, na análise das práticas, na partilha das dificuldades que se constroem os novos modos de ensinar. Projetos exigem essa colegialidade.”

Que a Direcção da escola continue a incentivar os professores a buscar para sua prática diária, recursos como as metodologias activas, concretamente o ensino por projecto, pois são o caminho certo para um ensino que supera a memorização de fórmula e permite que o aluno investigue, teste e compreenda os fenómenos.

Outrossim, a literatura aponta múltiplas vantagens do ensino por projeto. Destaca-se o aumento do engajamento, pois os alunos “veem propósito real no que fazem” Bender (2014, p. 34), o que reduz a indisciplina. A aprendizagem torna-se significativa porque o conteúdo é aplicado “20 vezes para resolver o problema” Hernández; Ventura (1998, p. 97), favorecendo a retenção. Desenvolvem-se competências do século XXI, como

pensamento crítico e colaboração BIE (2015, p. 4), além da autonomia, uma vez que o educando “se transforma em sujeito da construção do saber” Freire (1996, p. 29). O projeto ainda rompe com a fragmentação curricular Hernández; Ventura (1998, p. 31) e institui avaliação formativa, onde “erro vira aprendizagem” (Bender, 2014, p. 145).

CONCLUSÕES

- Conclui-se que o trabalho é de grande importância porque a implementação de metodologias activas no ensino da física foi um meio de transformar as aprendizagens, que tornou mais significativas e práticas para os alunos. Este estudo justificou-se pela necessidade de melhorar o ensino da física na 8ª classe no Complexo Escolar 805 Missionário Vila Paula, promovendo maior envolvimento e desenvolvimento de habilidades, criatividade e pensamento crítico dos alunos através de experiências reais, preparando-os melhor para os desafios futuros. Os alunos demonstraram habilidades diversas essenciais relacionadas à aprendizagem com base em projectos, tais como: Criatividade e inovação, capacidade de comunicação, responsabilidade, alegria, empenho, entusiasmo, interesse, colaboração e partilha e superação de desafios.
- O ensino por projecto na disciplina de física, provoca várias mudanças no aluno. Mudança na compreensão de conceitos, mudança de atitude e motivação, mudança nas habilidades de investigação, mudança no autoconceito de persistência, mudança na comunicação e letramento científico.
- Aprendizagem baseada em projecto, impactou significativamente no processo do ensino da disciplina de física aos alunos da 8ª classe no complexo escolar missionário Vila Paula pois os alunos foram unânimes em responder que a experiência ajudou a crescer ou desenvolver a sua criatividade. Demonstrou ainda que o impacto da metodologia ativa ultrapassou o domínio conceitual. Além de 85,7% de acerto em conservação de energia, observaram-se médias elevadas em criatividade e inovação, manifestas na adaptação de CDs como polias e motores de brinquedo como dínamos.
- A percepção do professor em relação aos seus alunos mudou substancialmente, pois ele mesmo relatou: _“Nunca vi 70 alunos tão focados. Eles discutiam calor e temperatura no intervalo”. Desta forma, pode-se afirmar que a metodologia ativa impactou nas três (3) dimensões: conceitual (entenderam transformação), procedimental (montaram) e atitudinal (alegria, colaboração).

Tais dados evidenciam que o projeto transforma aluno de executor em criador, competência essencial para o ensino de Física no século XXI no Lubango.

Bibliografia

- Alencar, E. M., & Fleith, D. d. (2003). *Criatividade_: múltiplas perspectivas*. Brasília: EdUnB.
- Bachelard, G. (1996). *A formação do espírito científico*. Rio de Janeiro.
- Bender, W. N. (2014). *Aprendizagem baseada em projectos: educação diferenciada para o século XXI*. Porto Alegre: Penso.
- Buck, I. f. (2015). *Padrões de ouro do PBL: guia essencial*. Novatos: Bie.
- Carvalho, A. M. (2013). *Ensino de Física*. São Paulo: Cengage.
- Chiavenato, I. (2014). *Administração nos novos tempos*. Borueri: Manole.
- Delizoicov, D., Angotti, J. A., & Pernambuco, M. (2011). *Fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez.
- Demo, P. (2011). *Educar pela pesquisa*. Campins.
- Dewey, J. (1979). *Experiência e educação*. São Paulo: Nacional.
- Dweck, C. S. (2017). *Mindset: a nova psicologia do sucesso*. São Paulo: Objetiva.
- Domingos, P. C. A., Calado, M. P., & Watchilambi, A. R. (2024). Fuzzy system applied to search for feedback on governance in the Province of Namibe. *ASRIC Journal of Engineering Sciences*, 4(2), 157.
- EDUCATION-BIE., B. I. (2015). *Padrões de ouro do PBL: guia essencial*. BIE: Novato.
- Franks, F. F., & Keller-Franco, E. (17 de Agosto de 2020). APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: a concepção de docentes . *Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar*, p. 12.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo.
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.
- Gomes, A., Silva, B., & Gouveia, J. (2019). *Práticas Pedagógicas*. Portugal: Escola Superior de Educação Paula Frassinetti.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: a six thousand-student survey. *American journal of physics*, 64-74.
- Hernández, F., & Ventura, M. (1998). *A organização do currículo por projectos de trabalho*. Porto Alegre: Artmed.
- Hewitt, P. G. (2015). *Física conceitual*. Porto Alegre: Bookman.

- Kilpatrick, W. H. (1967). *O método de projetos*. São Paulo: Melhoramentos.
- Larson, R., & Farber, B. (2015). *Estatística Aplicada*. São Paulo: Pearson.
- Ludke, M., & André, M. D. (2013). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. Rio de Janeiro: E. P. U.
- Marconi, M. d., & Lakatos, E. M. (2017). *Fundamentos de metodologia científica*. São Paulo: Atlas.
- Masson, T. J., Miranda, L. F., Jr, A. H., & Castanheira, A. M. (Setembro de 2012). METODOLOGIA DE ENSINO: APRENDIZAGEM. *Cobenge*, p. 2.
- Millar, R. (1996). Towards a science curriculum for public understanding. *School Science Review*, 7-18.
- Moraes, L. (2008). *Aprendizagem por projetos: possibilidades na escola pública*. UNISANTOS.
- Moran, J. M. (2015.). *Mudando a educação com metodologias ativas*. Ponta Grossa: UEPG/PROEX.
- NIZA, S. (Novembro de 1998). A ORGANIZAÇÃO SOCIAL DO TRABALHO DE APRENDIZAGEM NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO. *Inovação*, pp. 77-98.
- Nogueira, N. R. (2005). *Pedagogia dos projectos: etapas, papéis e atores*. São Paulo: Érica.
- Nóvoa, A. (1992). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote.
- Nóvoa, A. (2009). *Professores: imagens do futuro presente*. Lisboa: Educa.
- Perrenoud, P. (2000). *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artmed.
- Pimenta, C. M., Caridade, C. M., & Rodrigues, A. S. (Outubro- Dezembro de 2024). PROJECT BASED LEARNING NO ENSINO BÁSICO: EDUCAÇÃO FINANCEIRA E SUSTENTABILIDADE. *Brazilian Journal of Education, Technology and Society (BRAJETS)*, pp. 1471-1487.
- Placides, F. M., & Costa, J. W. (Outubro de 2021). JOHN DEWY E A APRENDIZAGEM COMO EXPERIÊNCIA. *Revista Apotheke*, pp. 129-145.
- Redish, E. F. (2003). *Teaching Physics With the Physics Suite*. Hoboken: Wiley.
- Richardson, R. J. (2012). *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas.
- Toyohara, D. Q., Sena, G. J., Araújo, A. M., & Akamatsu, J. I. (Fevereiro de 2010). Aprendizagem Baseada em Projetos – uma nova Estratégia de Ensino para o Desenvolvimento de Projetos. *Congresso Internacional*, p. 11.
- Triviños, A. N. (1987). *Introdução a pesquisas em ciencias sociais*. São Paulo: Atlas.
- Vygotsky, L. S. (1991). *A formação social da mente: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes.
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de caso: Planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.