



Análise do Impacto da Webquest como Mediadora da Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino de Física

Osvaldo Carlos Mutane, Universidade Pedagógica de Maputo, betomutane@gmail.com,
<https://orcid.org/0009-0003-8573-4053>

Resumo: A disciplina de Física no Ensino Básico enfrenta desafios como a predominância de metodologias transmissivas e a escassez de laboratórios equipados. Este artigo analisa o impacto da estratégia WebQuest como recurso didático mediador da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Fundamentado na Aprendizagem Significativa de Ausubel e no construtivismo de Vygotsky, o estudo adotou uma abordagem quali-quantitativa e de natureza aplicada. Realizou-se um estudo de caso com 40 alunos, organizados em 8 grupos, que utilizaram uma WebQuest estruturada para orientar a investigação em Hidrostática. Como tarefa, os alunos construíram protótipos físicos artesanais (densímetro e prensas hidráulicas) e apresentaram encenações teatrais de contextualização histórica. Os dados foram recolhidos através de um questionário pós-intervenção. Os resultados indicam um aumento substancial no interesse, na motivação e na aprendizagem conceitual dos alunos. Contudo, observaram-se dificuldades associadas à falta de autonomia dos alunos e assimetrias na colaboração devido ao acesso desigual às tecnologias digitais. Conclui-se que a integração WebQuest-ABP constitui uma ferramenta poderosa para superar limitações de recursos materiais na escola, desde que amparada por estratégias que incentivem a cooperação e a autonomia.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Projetos; Ensino de Física; Metodologias Ativas e WebQuest

Analysis of the Impact of WebQuests as Mediators of Project-Based Learning in Physics Education

Abstract: The teaching of Physics in Basic Education faces challenges such as the predominance of transmissive methodologies and the scarcity of equipped laboratories. This article analyzes the impact of the WebQuest strategy as a didactic resource mediating Project-Based Learning (PBL). Based on Ausubel's Meaningful Learning and Vygotsky's constructivism, the study adopted a qualitative-quantitative and applied approach. A case study was conducted with 40 students, organized into 8 groups, who used a structured WebQuest to guide research in Hydrostatics. As a task, the students built handcrafted physical prototypes (densimeters and hydraulic presses) and developed theatrical enactments of historical contextualization. Data were collected through a post-intervention questionnaire. The results indicate a substantial increase in students' interest, motivation, and conceptual learning. However, difficulties associated with a lack of student autonomy and asymmetries in collaboration due to unequal access to digital technologies were observed. It is concluded that the WebQuest-PBL integration constitutes a powerful tool for overcoming limitations of material resources in schools, provided it is supported by strategies that encourage cooperation and autonomy.

Keywords: Project-Based Learning; Physics Teaching; Active Methodologies and WebQuest.

1. Introdução

A disciplina de Física no Ensino Básico é crucial para a formação e desenvolvimento de indivíduos criativos, sociais e possuidores de conhecimentos, atitudes e habilidades úteis a si mesmos e à sociedade no geral. Nesse sentido, o PEA de Física visa construir o conhecimento científico e desenvolver competências face aos desafios atuais, como o pensamento crítico, criatividade, capacidade de pensar, de aprender a aprender, de trabalhar em grupo e de conhecer o seu potencial intelectual (LOPES, 2023).

A Hidrostática, em particular permite que os alunos construam o conhecimento e desenvolvam competências aplicáveis no seu quotidiano.



Nesse contexto, promove a compreensão e a aplicação de conceitos como a densidade, a pressão e a fluabilidade dos corpos na resolução de problemas do cotidiano.

Atualmente, a disseminação das Tecnologias Digitais tem transformado o processo de ensino-aprendizagem através de ferramentas com o potencial de tornar o processo mais dinâmico, interativo e centrado no aluno.

Um dos recursos digitais que tem sido amplamente usado no ensino de Física é a WebQuest. Trata-se de um recurso que permite estruturar a investigação, orientando os alunos a buscar informações em fontes confiáveis e evitando a dispersão na variedade de informações disponíveis na Internet. A WebQuest tem sido apontada como sendo um recurso capaz de estimular o pensamento crítico, o desenvolvimento da autonomia, a aprendizagem colaborativa e significativa (FILHO, 2016; SILVA FILHO & FERREIRA, 2023 e RODRIGUES & CAVALHEIRO, 2025).

No entanto, apesar da relevância da disciplina de Física na construção do conhecimento científico e desenvolvimento de competências, bem como o avanço das tecnologias, estratégias e métodos aplicados na sala de aula, o seu processo de ensino-aprendizagem enfrenta problemas que comprometem significativamente a aprendizagem dos alunos. Alguns dos problemas que afetam o PEA de Física são a predominância de metodologias transmissivas centradas no professor e a falta de realização de práticas experimentais (FORTES & BEIRÃO, 2025; CIRINO, 2024; MOREIRA, 2018 e SILVA, 2019).

Essa realidade também se verifica na Hidrostática, e contribui para o aumento das dificuldades na construção conceitual e na aplicação do conhecimento científico em situações reais, comprometendo dessa forma o desenvolvimento de competências.

Pesquisas realizadas no contexto Moçambicano, apontam que a falta de realização de atividades práticas experimentais é devido à carência de recursos para a construir e equipar os laboratórios. Nesse sentido, destaca-se a necessidade do uso de metodologias e tecnologias Digitais que incentivem o desenvolvimento de competências em contextos em que há falta de laboratórios equipados, (FORTES & BEIRÃO, 2025).

A relevância desta pesquisa fundamenta-se na necessidade de um PEA contextualizado e que permita o desenvolvimento de competências. Pelo que, as competências não podem ser transmitidas mas devem ser construídas e desenvolvidas por cada indivíduo, ou seja, devem resultar de um processo educacional em que o aluno vivencie situações que lhe permitam construir e desenvolver essas competências. Portanto, o seu desenvolvimento exige a adoção estratégias e atitudes, que promovem a aprendizagem centrada no aluno de modo a torná-lo mais ativo e protagonista do seu conhecimento e aprendizagem.

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) mediada por WebQuest é uma metodologia ativa com potencial de transformar o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que a WebQuest oferece caminhos estruturados que os alunos devem percorrer durante o desenvolvimento dos projetos.

Os alunos trabalham em projetos que exigem a resolução de problemas reais, a colaboração e a aplicação de conceitos teóricos em situações do cotidiano. Este modelo, além de incentivar o desenvolvimento de competências como a criatividade e o pensamento crítico, alinha-se à teoria de aprendizagem significativa de David Ausubel. Segundo essa abordagem, a concepção dos projetos cria uma ancoragem entre o conhecimento prévio dos alunos e os novos conteúdos, resultando em uma compreensão mais profunda (FRANCO, 2020).



Possibilitando o desenvolvimento de habilidades que são altamente valorizadas tanto no ambiente acadêmico quanto no mercado de trabalho (FRANCO, 2020).

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) mediada por WebQuest para além de promover uma aprendizagem significativa, está profundamente alinhada com os pressupostos do construtivismo social de Vygotsky, que destaca a importância da interação social e da colaboração para o desenvolvimento cognitivo. A colaboração entre os alunos cria um ambiente de aprendizado dinâmico, onde a mediação de pares e do professor facilita a superação de desafios. Nesse processo, a WebQuest aumenta a autonomia do aluno no desenvolvimento dos projetos. (BATOULI-SANTOS et al, 2024).

Por outro lado, a UNESCO (2009), defende que a utilização efetiva da tecnologia é uma necessidade fundamental para alunos e professores que buscam viver e trabalhar em uma sociedade cada vez mais complexa e baseada no conhecimento. O professor, como principal agente que orienta o processo educativo, é responsável por criar um ambiente de aprendizagem que facilite o uso da tecnologia pelos alunos, permitindo que eles adquiram as habilidades tecnológicas necessárias. GONÇALVES (2021) e JUNIOR & AMANTES (2024) reforçam que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) estão fortemente integradas às nossas vidas, portanto, incorporá-las às metodologias ativas pode representar um fator motivador para a construção de conhecimento, ideias e valores, uma vez que exercem impacto direto sobre as formas de ensinar e aprender.

Dentro deste contexto, o propósito deste artigo é analisar o impacto do uso da WebQuest como um recurso didático capaz de potencializar a Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino de Física, em particular na Hidrostática. O presente trabalho traz uma abordagem qualitativa e quantitativa, de natureza aplicada e com objetivo exploratório e descritivo, fundamentando-se em um estudo de caso. A estrutura está organizada em quatro etapas principais: inicia-se com esta contextualização; em seguida, apresenta-se o referencial teórico com os conceitos essenciais do tema; posteriormente, descreve-se a metodologia utilizada; na sequência, são expostos e discutidos os resultados obtidos; por fim, apresentam-se as considerações finais.

2. Referencial Teórico

O Referencial Teórico apresenta e discute os principais conceitos e bases teóricas que fundamentam este estudo. Inicialmente, são abordadas as metodologias ativas, destacando-se a sua evolução e a sua relevância no processo de ensino-aprendizagem, com particular destaque para a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), adotada como principal abordagem metodológica deste estudo. Em seguida, apresenta-se o conceito de WebQuest e a sua estrutura, cuja discussão é fundamental para compreender o seu papel como recurso tecnológico mediador da ABP. Por fim, são apresentadas as teorias que sustentam a proposta, nomeadamente a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e a Teoria Social de Vygotsky.

2.1. Metodologias ativas

Os antecedentes das metodologias ativas podem ser identificados em diferentes contribuições e pensamentos pedagógicos. Em 1657, Comenius, em *Didactica Magna*, defendeu um ensino baseado na observação, na experiência e na utilização de recursos concretos, que refletem a realidade do aluno (COMENIUS, 2001).



Posteriormente, John Locke (1689) destacou a experiência como fonte do conhecimento, contrapondo-se à concepção de ideias inatas. Em 1762, Jean-Jacques Rousseau, aprofundou essa perspectiva ao defender uma educação centrada na criança, nas suas necessidades e na experiência (ROUSSEAU, 2022). Na mesma trajetória, Pestalozzi (1781) valorizou o desenvolvimento integral do aluno, articulando atividade, experiência e afetividade. Essas contribuições prepararam o terreno para o movimento da Escola Nova, considerado um dos principais marcos históricos das metodologias ativas.

No início do século XX, a Escola Nova consolidou uma nova visão pedagógica centrada no aluno, na experiência e na sua participação ativa no processo educativo. Nesse movimento, John Dewey destacou-se ao defender que a educação deveria estar relacionada com a vida real e com a resolução de problemas concretos. Para DEWEY (1979), o aluno aprende melhor quando participa ativamente nas experiências significativas, tornando a aprendizagem mais contextualizada e reflexiva.

Influenciado pelas ideias de Dewey, William Kilpatrick desenvolveu o Método de Projetos, defendendo que a aprendizagem ocorre de forma significativa quando o aluno realiza atividades intencionais relacionadas com situações reais do seu contexto social (KILPATRICK, 1918). Kilpatrick valorizava a autonomia, a colaboração e a ligação entre teoria e prática, aspetos que influenciaram profundamente a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP).

Constata-se no entanto que as metodologias ativas resultam de um longo processo de transformação das metodologias tradicionais. O seu surgimento está associado às mudanças filosóficas, sociais e científicas ocorridas entre os séculos XVIII e XX, período em que diversos pensadores passaram a questionar os limites do ensino tradicional e a defender formas que promovem a participação dos alunos.

De acordo com BACICH & MORAN (2018), as metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva do aluno no seu processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida. Bacich & Moran defendem que num sentido mais amplo a aprendizagem ocorre quase sempre de forma ativa e em vários ambientes, porém o diferencial das metodologias ativas está na mediação intencional, centrada no questionamento e na experimentação como caminhos mais relevantes para uma compreensão profunda, em contraposição ao modelo tradicional, baseado na transmissão de conteúdos seguida de aplicação mecânica.

2.2.1. Aprendizagem Baseada em Projetos

De acordo com LARMER et al. (2015), a ABP é uma abordagem que envolve os alunos em projetos investigativos orientados para problemas autênticos. Por outro lado, para BENDER, (2014), a aprendizagem Baseada em Projetos é um modelo de ensino que consiste em envolver os alunos em questões e problemas do mundo real que consideram significativos, determinando como abordá-los e, então, agindo de forma cooperativa em busca de soluções. Para MORAN & BACICH (2018), é uma metodologia de aprendizagem em que os alunos se envolvem em tarefas e desafios para resolver um problema ou desenvolver um projeto que tenha ligação com a sua vida fora da sala de aula.

O PBL Works define como um método de ensino no qual os alunos adquirem conhecimentos e habilidades trabalhando por um período de tempo prolongado para investigar e responder a uma questão, problema ou desafio autêntico, envolvente e complexo.



As definições apresentadas, embora formuladas em períodos diferentes, convergem e se complementam. LARMER et al. (2015) e BENDER (2014) convergem ao defender a necessidade do uso de problemas reais; o primeiro enfatiza o processo investigativo e o segundo acrescenta a necessidade da colaboração na busca de soluções. MORAN & BACICH (2018) destacam a necessidade da ligação entre os projetos e a vida do aluno fora da sala de aulas, ou seja, reforçam que não basta que o problema seja real, deve ter significado para o aluno. A definição de PBLWorks amplia esse debate e traz a variável temporal e a complexidade do desafio, sustentando que não se trata de uma atividade pontual, mas sim de um processo.

2.2. WebQuest

Uma WebQuest é uma estratégia pedagógica orientada para a investigação, na qual a maior parte ou a totalidade das informações com as quais os alunos interagem provém de recursos pré-selecionados na Internet. Criada originalmente por Bernie Dodge em 1995, essa metodologia visa promover a aprendizagem ativa, incentivando o pensamento crítico, a colaboração e a autonomia dos alunos, ao mesmo tempo em que otimiza o tempo gasto na rede ao evitar a navegação sem rumo e a frustração com fontes não confiáveis (VISEU & CARVALHO, 2005; DELAMUTA, et al, 2020).

De acordo com SANTOS & BARIN (2015), a WebQuest organiza-se por meio de seis seções fundamentais, que são:

- ❖ Introdução: Esta seção inicial insere o aluno em um cenário atrativo, apresentando o contexto geral e o problema da atividade de forma a despertar o interesse e a curiosidade sobre o tema que será abordado;
- ❖ Tarefa: a tarefa descreve o resultado concreto e o produto final que os alunos deverão produzir ao final do processo de investigação. Em vez de meros relatórios textuais ou cópias de informações, incentiva-se a criação de produções digitais ativas e criativas, como o desenvolvimento de simulações, infográficos, páginas web, maquetes virtuais ou propostas de intervenção comunitária;
- ❖ Processo: Consiste na descrição detalhada das etapas que os alunos devem seguir para a execução da tarefa proposta, funcionando como um andaime pedagógico para que o aluno se guie com segurança. Nesta etapa, definem-se também os passos práticos e a divisão de papéis dentro dos grupos;
- ❖ Recursos: Constitui uma lista selecionada e qualificada de hiperligações (URLs) para Sites, vídeos, artigos, simuladores ou ferramentas digitais indispensáveis para a realização da tarefa. Para evitar a dispersão na rede, o professor realiza uma curadoria prévia e inclui uma breve descrição pedagógica ao lado de cada Hiperligação, garantindo que os dados sejam cientificamente válidos e adequados ao nível de ensino dos alunos;
- ❖ Avaliação: Apresenta matrizes quantitativas e qualitativas detalhadas sobre como o desempenho dos estudantes e o produto final serão julgados. Ao ser disponibilizada logo no início da atividade, essa seção serve como um instrumento regulador e Auto-avaliativo, permitindo que os próprios alunos monitorem e guiem seu progresso científico e colaborativo ao longo do projeto;
- ❖ Conclusão: Esta etapa final fecha o ciclo de aprendizagem resumindo as principais ideias desenvolvidas e reforçando o que foi aprendido. Além disso, incentiva os alunos a estenderem o pensamento para além da atividade, estimulando a continuidade da reflexão sobre o impacto social ou científico do tema abordado.



2.3. Teoria de Aprendizagem Significativa

A Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por David Ausubel, parte do princípio de que a aprendizagem ocorre de forma mais eficaz quando os novos conhecimentos são relacionados, de maneira não arbitrária e substantiva, com os conhecimentos prévios existentes na estrutura cognitiva do aluno. Ausubel defende que o fator mais importante para aprender é aquilo que o aluno já sabe. Assim, o processo educativo deve partir da identificação e valorização dos conhecimentos prévios, permitindo que novas informações sejam progressivamente integradas em estruturas cognitivas mais amplas e organizadas (AUSUBEL, 2003 & FARIAS, 2022).

Segundo Ausubel, esse processo é possível graças à existência dos subsunçores, conceitos ou ideias previamente adquiridos que funcionam como pontos de ancoragem para a incorporação de novos conhecimentos. Quando essa relação é estabelecida, ocorre a aprendizagem significativa, caracterizada pela compreensão profunda dos conceitos, pela reorganização da estrutura cognitiva e pela capacidade de transferir o conhecimento para novas situações. Em contrapartida, quando as informações são memorizadas sem estabelecer relações com conhecimentos anteriores, ocorre a aprendizagem mecânica, geralmente marcada pela rápida perda da informação e pela dificuldade de aplicação em contextos diferentes (AUSUBEL, 2003).

Outro contributo relevante da teoria de Ausubel é o conceito de organizadores prévios (advance organizers), recursos introdutórios que antecedem o estudo de novos conteúdos e têm a função de ativar conhecimentos prévios, facilitar a organização das ideias e preparar cognitivamente o aluno para aprendizagens mais complexas. Esses organizadores reduzem a distância entre aquilo que o aluno já conhece e os novos conceitos científicos, favorecendo uma aprendizagem mais estável, integrada e duradoura.

2.4. Teoria de Aprendizagem de Vygotsky

A Teoria de Aprendizagem de Vygotsky evidencia a importância da interação social, da mediação cultural e da linguagem no desenvolvimento das funções psicológicas. Segundo o autor, as funções psicológicas desenvolvem-se inicialmente no plano das interações sociais para, posteriormente, serem internalizadas pelo indivíduo. Esse processo ocorre por meio da mediação de instrumentos materiais, sistemas simbólicos e, sobretudo, da linguagem, considerada o principal mediador do pensamento humano (ALVAREZ & RÍO, 1996; MIRANDA, 2005; VYGOTSKY, 1991).

Para Vygotsky aprendizagem torna-se significativa quando ocorre na Zona de Desenvolvimento Proximal, espaço em que o aluno consegue resolver problemas com o apoio de um parceiro mais experiente ou de ferramentas culturais que orientam o seu processo de aprendizagem. Neste artigo, a Teoria de Vygotsky fundamenta a importância do trabalho colaborativo e mediação social, permitindo desta forma que os alunos aprendam uns com os outros.

3. Metodologia

A pesquisa deste artigo caracteriza-se como quali-quantitativa, de caráter exploratório e descritivo, desenvolvida por meio de um estudo de caso.



No que concerne à abordagem, articula dados quantitativos, provenientes do questionário pós-intervenção estruturado em escala Likert, com dados qualitativos, obtidos por meio da observação do desenvolvimento das atividades e da análise dos produtos elaborados pelos alunos (OLIVEIRA, 2011). Quanto aos objetivos, é exploratória por buscar ampliar a compreensão sobre a utilização da WebQuest na Aprendizagem Baseada em Projetos no ensino de Física e descritiva por caracterizar as percepções dos alunos e as evidências observadas durante a intervenção, conforme as características apresentadas por GIL (1999). Quanto ao objeto de estudo, constitui-se como estudo de caso, por investigar de forma aprofundada uma turma específica no seu contexto escolar (OLIVEIRA, 2011).

A pesquisa desse artigo foi realizada na Escola Secundária Solidariedade, localizada no Distrito Municipal KaMavota na Cidade de Maputo. E envolveu uma turma constituída por 40 alunos, que foram organizados em oito grupos de cinco elementos. O contexto da pesquisa é caracterizado pela limitação de recursos e pela ausência de condições adequadas para a realização de atividades práticas com materiais laboratoriais convencionais. No entanto, os alunos foram orientados para que utilizassem materiais de fácil acesso e, sempre que possível, materiais recicláveis ou reutilizáveis disponíveis no seu cotidiano.

A WebQuest concebida adotou a estrutura clássica proposta por Bernie Dodge, composta por seis elementos: Introdução, Tarefa, Processo, Recursos, Avaliação e Conclusão. A WebQuest funcionou como um recurso mediador da Aprendizagem Baseada em Projetos, fornecendo aos alunos um percurso estruturado para a investigação e para o desenvolvimento dos projetos. A WebQuest não foi submetida a uma avaliação formal por especialistas. A sua construção baseou-se, portanto, na estrutura clássica de WebQuest apresentada no referencial teórico e nas necessidades pedagógicas identificadas para o contexto da intervenção. Essa condição constitui uma limitação do estudo e deve ser considerada na interpretação dos resultados.

Para a recolha dos dados quantitativos recorreu-se a um questionário elaborado para esta pesquisa e foi aplicado a 40 alunos após a intervenção. O questionário foi estruturado com base em seis dimensões relacionadas com a intervenção: Interesse, motivação, nível de aprendizagem, organização da WebQuest, autonomia e colaboração. Para a apreciação das afirmações, utilizou-se uma escala do tipo Likert de quatro níveis: Nível I – Mau; Nível II – Satisfatório; Nível III – Bom; e Nível IV – Muito Bom. A escolha de quatro níveis procurou evitar a posição de neutralidade e possibilitou identificar a tendência de avaliação dos participantes em relação aos diferentes aspetos da experiência. Os dados qualitativos foram recolhidos durante a intervenção, através da observação dos alunos em diferentes atividades, bem como através dos produtos elaborados. Considerou-se capacidade de mobilização dos conhecimentos da Hidrostática, a participação dos alunos nas atividades, a interação entre eles, a forma como ultrapassaram os desafios, assim como foram analisadas as apresentações dos protótipos com o foco na aplicação dos conceitos.

4. Resultados e Discussão

O capítulo dos resultados e discussão contém três partes, sendo que na primeira parte apresenta-se o link da WebQuest desenvolvida, na segunda parte apresenta-se os projetos desenvolvidos pelos alunos como resultado da integração da aprendizagem baseada em projetos com a WebQuest, e na terceira parte apresentar-se os resultados do questionário

dirigido aos alunos para avaliar a WebQuest assim como colher as suas experiências após o desenvolvimento dos projetos.

4.1. WebQuest

Link: ([Recurso de Hidrostática](#))

A WebQuest desenvolvida para a intervenção foi o principal recurso de orientação das atividades realizadas pelos alunos. A sua estrutura foi organizada segundo os elementos clássicos de uma WebQuest: Introdução, Tarefa, Processo, Recursos, Avaliação e Conclusão. Essa organização permitiu estabelecer um percurso definido para os alunos, desde a apresentação do problema até à produção e apresentação dos resultados. A Introdução contextualizou os desafios e apresentou os problemas; a Tarefa definiu os produtos a serem desenvolvidos; o Processo orientou as etapas da investigação, planeamento e execução; os Recursos forneceram as fontes variadas para a investigação; a Avaliação orientou os critérios a serem considerados na apreciação dos produtos e a Conclusão promoveu uma reflexão sobre os conhecimentos construídos.

Os resultados observados mostram que a WebQuest contribuiu para que os alunos passassem da pesquisa de informações na Internet para a elaboração de produtos. Os grupos não se limitaram a consultar conteúdos sobre Hidrostática, mas utilizaram as informações pesquisadas para construir protótipos. Do ponto de vista construtivista, essa dinâmica permitiu deslocar o foco do processo educativo da transmissão de conhecimentos para a participação do aluno na construção do conhecimento. A WebQuest, funcionou como um suporte para que os alunos pudessem realizar ações, tomar decisões e mobilizar conhecimentos durante a resolução das tarefas.

4.2. Projetos desenvolvidos pelos alunos

Após a disponibilização da WebQuest aos alunos, foi realizada uma breve indução para orientar o percurso de desenvolvimento dos projetos. A execução dos trabalhos ocorreu ao longo de um período de 15 dias. As figuras a seguir ilustram os protótipos construídos.

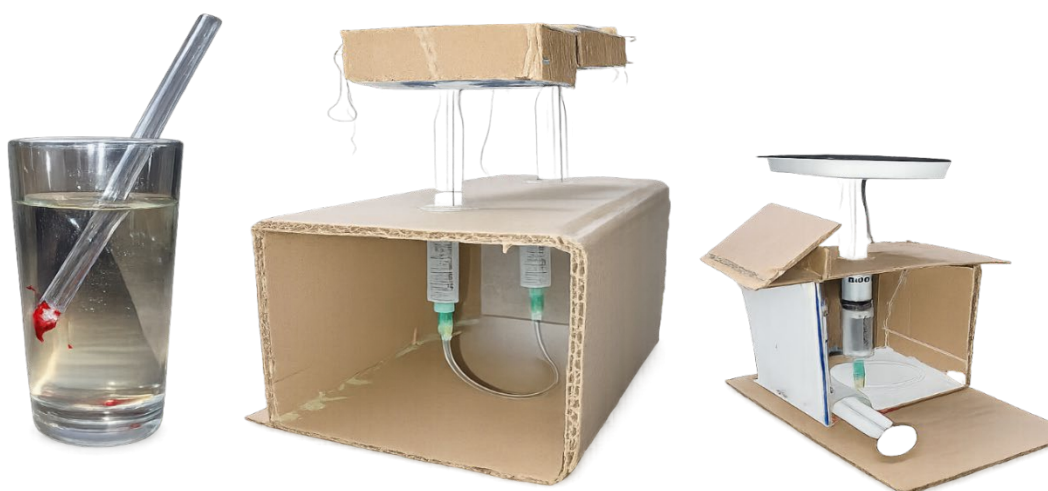


Figura 1: Protótipos desenvolvidos pelos alunos



Os protótipos apresentados nas experiências evidenciam o envolvimento ativo dos alunos na construção do conhecimento científico por meio da metodologia WebQuest. A utilização de materiais simples e acessíveis permitiu que os alunos relacionassem os conceitos teóricos da Física com situações práticas, favorecendo a aprendizagem significativa e o desenvolvimento da criatividade, do trabalho colaborativo e da resolução de problemas. Observou-se que os alunos demonstraram maior motivação e autonomia durante o processo de investigação e construção dos protótipos, reforçando o potencial da aprendizagem baseada em projetos e investigação orientada.

Além disso, a produção dos protótipos revelou a capacidade dos grupos em interpretar informações pesquisadas na WebQuest e transformá-las em aplicações concretas. O densímetro artesanal, por exemplo, permitiu compreender na prática os conceitos de densidade e empuxo, enquanto os demais dispositivos demonstraram a relação entre pressão, deslocamento de fluidos e princípios hidrostáticos. Essas atividades contribuíram para aproximar a Física do contexto cotidiano dos alunos, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e contextualizado.

No que se refere ao grupo de drama, os resultados mostraram uma forte capacidade de interpretação e contextualização histórica da experiência de Arquimedes. A dramatização possibilitou aos alunos representar, de forma criativa e interativa, o momento da descoberta do princípio do empuxo, favorecendo a compreensão conceitual por meio da expressão artística. A encenação despertou interesse e participação da turma, promovendo integração entre ciência, comunicação e arte. Observou-se ainda que os alunos desenvolveram habilidades de argumentação, expressão oral e cooperação, elementos importantes para a aprendizagem ativa. Do ponto de vista conceitual, a avaliação da dramatização focou-se na capacidade do grupo em transpor o Princípio de Arquimedes para o roteiro, explicando verbal e cenicamente as condições de equilíbrio dos corpos flutuantes e a natureza da força de empuxo, unindo o rigor científico à narrativa histórica.

4.3. Resultados do Questionário

Para avaliar o impacto do uso da WebQuest mediada por Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), aplicou-se um questionário estruturado aos 40 alunos participantes da actividade, e os resultados são apresentados no gráfico abaixo. O gráfico apresenta, no eixo horizontal, as seis categorias das questões aplicadas e, no eixo vertical, os níveis de avaliação em ordem crescente, sendo o Nível I (mau), o Nível II (razoável), o Nível III (bom) e o Nível IV (muito bom). As barras do gráfico indicam a frequência com que cada nível foi selecionado pelos alunos em relação a cada questão, permitindo uma análise visual.

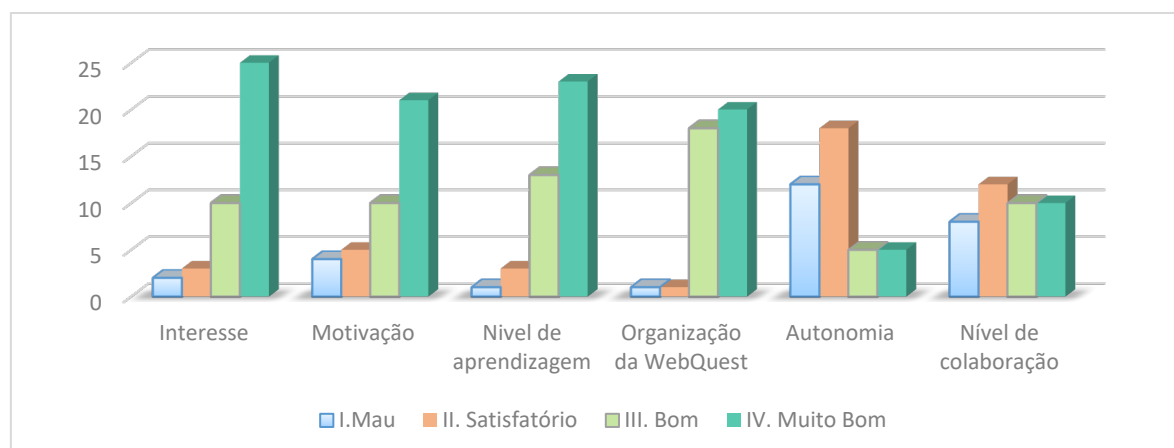




Gráfico 1: Frequência das Respostas por Nível de Avaliação

A análise do gráfico permite observar que, a metodologia proposta aumentou o Interesse, a Motivação e o Nível de aprendizagem, pois predominam as respostas nos níveis III (Bom) e IV (Muito Bom). Na visão de David Ausubel na sua teoria Significativa de aprendizagem, um dos fatores que contribuem para o sucesso da aprendizagem é o interesse e a motivação do próprio aprendiz. Nesta pesquisa o Interesse e a Motivação são dois indicadores que apresentam alta frequência nos níveis superiores, sugerindo que a proposta da WebQuest e Aprendizagem Baseada em Projetos despertou engajamento e envolvimento dos alunos. No que diz respeito à Organização da WebQuest, os resultados indicam que a sua organização contribuiu para uma melhora significativa no processo de aprendizado. No entanto, os alunos demonstraram pouca autonomia para planejar e desenvolver os projetos, necessitando de constante orientação do professor. A dificuldade em desenvolver a autonomia pode estar associada à inércia causada pela metodologia de ensino tradicional.

Conforme discutido por (CRUZ, 2022; GONÇALVES, 2021 e RIZZO 2022), a fase inicial da integração de metodologias como a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e tecnologias digitais é marcada por uma resistência por parte dos participantes. Esse obstáculo pode ser explicado tanto pela pouca familiaridade com a metodologia quanto pela insegurança em relação ao uso de ferramentas digitais de apoio.

Em relação à colaboração, os resultados mostram uma distribuição de notas mais variada, abrangendo de "Mau" a "Bom". Isso indica que, apesar da boa recepção da atividade geral, o trabalho em grupo foi um ponto fraco. A colaboração pode ter sido prejudicada pela dificuldade de acesso aos materiais digitais, como a WebQuest e os vídeos educativos, já que alguns alunos tiveram acesso desigual a esses recursos.

5. Considerações Finais

A integração da WebQuest como elemento mediador da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) demonstrou ser uma alternativa pedagógica viável e altamente eficaz para o Ensino de Física, especialmente em cenários caracterizados pela escassez de recursos laboratoriais convencionais. Essa pesquisa evidenciou que a estruturação de um roteiro orientado na WebQuest permitiu a criação de protótipos tangíveis e representações artísticas. Esse processo validou os pressupostos teóricos defendidos: o engajamento prático atuou como o fator motivacional preconizado por David Ausubel para a ocorrência da Aprendizagem Significativa. Contudo, a transição para um modelo centrado no aluno revelou desafios estruturais significativos. A dependência contínua da orientação docente e os níveis oscilantes de colaboração nos grupos expõem a força da inércia cultural do ensino tradicional e a desigualdade no acesso às ferramentas digitais de apoio. Conclui-se que a WebQuest potencializa a ABP ao fornecer o andaime pedagógico necessário para mitigar a dispersão cognitiva na internet, mas o seu sucesso pleno requer políticas de inclusão digital e uma preparação contínua dos discentes para o exercício da autonomia. Para investigações futuras, recomenda-se correlacionar o uso destas metodologias ativas com avaliações estritamente quantitativas de ganho de aprendizagem conceitual, além de expandir o mapeamento das competências socio-emocionais desenvolvidas ao longo do processo.



6. Referências Bibliográficas

- ALVAREZ, A.; RÍO, P. del. Educação e desenvolvimento: a teoria de Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Próximo. In: COLL, C. et al. Desenvolvimento psicológico e educação. Porto Alegre: Artmed, 1996;
- BACICH, Lilian; MORAN, José. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018;
- BATOULI-SANTOS, A. L.; MELLO-SILVA, C. C.; VANNIER-DOS-SANTOS, M. A. Aprendizagem baseada em projetos: o que nos dizem Vygotsky, Bakhtin e Freire. Ensino e Pesquisa, v. 22, n. 3, 2024;
- BENDER, William N. Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.
- BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. PBL Works: Gold Standard PBL: Essential Project Design Elements. [S. l.]: PBL Works, [s. d.]. Disponível em: <https://www.pblworks.org/>. Acesso em: 25 jul. 2026.
- CIRINO, C. S. et al. Dificuldades enfrentadas no ensino da Física: um olhar dos docentes de escolas públicas. In: EDUCAÇÃO E INTERDISCIPLINARIDADE: teoria e prática. v. 4, 2024. p. 36-54.
- COMENIUS, Jan Amos. Didáctica Magna. [S. l.]: eBooksBrasil.com, 2001.
- CRUZ, H. B. Aprendizagem baseada em projetos: mediando o ensino de temas de Física por meio de microcontroladores. 2022. 111 f. Tese de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2022.
- DELAMUTA, B. H.; ASSAI, N. D. de S.; SANCHEZ JÚNIOR, S. L. O ensino de Química e as TDIC: uma revisão sistemática de literatura e uma proposta de WebQuest para o ensino de ligações químicas. Research, Society and Development, v. 9, n. 9, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i9.6839.
- DEWEY, John. Democracia e educação: introdução à filosofia da educação. 4. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979.
- FORTES, António Gonçalves; BEIRÃO, Hermen Aurélio Fernando. Problemas e desafios do ensino de Física em Moçambique. Revista de Educação, Ciências e Matemática, v. 15, n. 1, e6882, 2025.
- FRANCO, A. Aprendizagem baseada em projetos. Porto: UCP Editora, 2020.
- GONÇALVES, D. C. O ensino de Física: um olhar para a educação Maker. 2021. 246 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2021.
- JUNIOR, W. P. G.; AMANTES, A. A visão de estudantes sobre uma intervenção educacional baseada na construção de simulações de Física. RECH – Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem-Estar, v. 9, n. 2, p. 132-157, 2024.
- KILPATRICK, William Heard. The project method. Teachers College Record, v. 19, n. 4, p. 319-335, 1918.



LOPES, M. A. et al. Metodologias ativas vs. passivas. Porto: Universidade do Porto, 2023.

MIRANDA, M. I. Conceitos centrais da teoria de Vygotsky e a prática pedagógica. *Ensino em Re-Vista*, v. 13, n. 1, p. 7-28, 2004/2005. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia.

MOREIRA, Marco Antonio. Ensino de Física no século XXI: desafios e equívocos. *Revista do Professor de Física*, Brasília, v. 2, n. 3, p. 1-15, 2018.

PESTALOZZI, Johann Heinrich. Como Gertrudes ensina suas crianças. Tradução de C. Polla. São Paulo: Editora Unesp, 2023.

RIZZO, A. L. Aprendizagem baseada em projetos no ensino de Física: uma proposta de website como recurso potencialmente significativo no estudo de Acústica. 2022. 167 f. Dissertação (Mestrado em Física) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Tramandaí, 2022.

ROUSSEAU, Jean-Jacques. Emílio ou da educação. Tradução de Thiago Kawauche. São Paulo: Editora Unesp Digital, 2022.

SANTOS, T. R. dos; BARIN, C. S. WebQuest como atividade motivadora para a aprendizagem de Química. *Revista Tecnologias na Educação*, v. 7, n. 12, p. 1-5, 2015. Disponível em: <http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/>.

SILVA, José Marcondes Alves da. As dificuldades enfrentadas por estudantes do ensino médio na aprendizagem da Física. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., 2019. Anais [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/59212>.

SILVA, R. J. da; MACIEL, N. de O.; MARCOLINO, P. R. de F.; LOPES, R. N. de S.; BATISTA, L. A. de L. Investigando a abordagem da teoria da aprendizagem significativa em trabalhos científicos de educação matemática. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7., 2020, Maceió. Anais [...]. Maceió, 2020.

UNESCO. Padrões de competência em TIC para professores. Paris: UNESCO, 2009.

WISEU, F.; CARVALHO, A. A. A. Percepções de alunos da licenciatura em ensino de Matemática sobre a elaboração de WebQuests. *Acta Scientiae*, [S. l.], [s. d.], p. 510-519.

VYGOTSKY, Lev Semionovich. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.