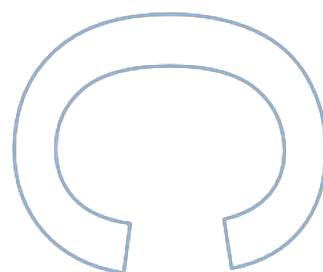
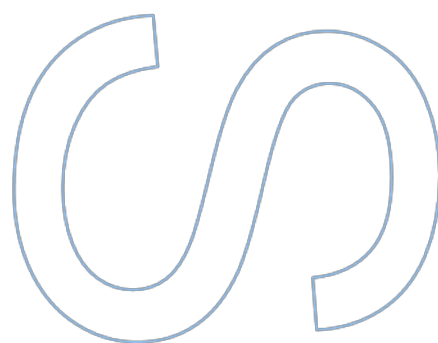
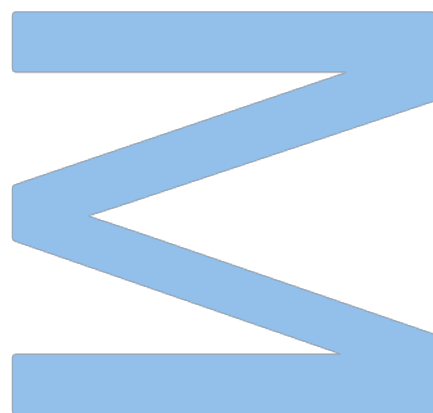


Como descomplicar a aprendizagem em Física: análise de uma abordagem inovadora ao domínio Eletricidade



Filipe Manuel Figueiredo Costa

Mestrado em Ensino de Física e de Química no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário

Unidade de Ensino das Ciências

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

2026



UNIDADE DE ENSINO
DAS CIÊNCIAS

Como descomplicar a aprendizagem em Física: análise de uma abordagem inovadora ao domínio Eletricidade

Filipe Manuel Figueiredo Costa

Relatório de Estágio realizado no âmbito do Mestrado em
Ensino de Física e de Química no 3.º Ciclo do Ensino Básico
e no Ensino Secundário

Unidade de Ensino das Ciências
2026

Orientador

Paulo Simeão Carvalho - Professor Associado, Unidade de Ensino
das Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Marcelo Dumas Hahn - Professor Auxiliar, Departamento de Física,
Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra



"Veni, vidi, vici"

Gaius Julius Caesar

Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaria de expressar o meu agradecimento aos orientadores Paulo Simeão Carvalho e Marcelo Dumas Hahn, cuja orientação se revelou fundamental na construção deste relatório. As suas disponibilidades semana após semana foi essencial para mim. A forma como se envolveram, corrigindo eventuais erros e sugerindo novas ideias, tornou-se um contributo decisivo para o crescimento e aperfeiçoamento deste trabalho.

Também queria agradecer ao meu orientador cooperante, Duarte Nuno Januário, por ter estado sempre ao meu lado ao longo do ano letivo acompanhando-me no desenvolvimento da Prática de Ensino Supervisionada.

Gostaria também de agradecer a todos os docentes e não docentes da Escola Básica e Secundária Carolina Michaëlis, em especial aos do grupo 510 ou relacionados com o grupo, que me acolheram ao ponto de me proporcionarem um ambiente tão agradável desde o início.

Não obstante, agradeço a todos os meus colegas de curso com quem tive privilégio de partilhar conhecimentos, vivências e palavras de apoio ao longo deste percurso.

A todos os alunos com quem colaborei durante este estágio, em especial aos da turma do 9.º ano que participaram de forma ativa neste projeto.

Por último e não menos importante, gostaria de dirigir uma palavra à minha família e amigos, em particular aos meus pais e irmã, que constantemente me apoiaram e incentivaram dia após dia a continuar a lutar pelos meus sonhos. Sou muito feliz ao vosso lado independentemente para onde o futuro me levará.

Resumo

No decorrer dos anos, o uso de tecnologias em contexto escolar tem vindo a ser determinante no que diz respeito à transformação de um ensino, que no passado era visto como tradicional, onde o ensino centrava-se exclusivamente no professor, num ensino mais interativo, onde a presença dos alunos promove um maior jogo de discussões.

O presente relatório, realizado no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada, visa estudar a aplicação de uma estratégia de ensino, traduzida por vídeos introdutórios, cuja visualização é fomentada por elementos lúdicos em contexto de jogo em sala de aula, como estímulo motivacional na preparação e conceção de aulas práticas, onde conceitos fundamentais sobre eletricidade são abordados. Pretendeu-se, assim, com esta investigação perceber qualquer interesse despoletado nos alunos pela sujeição da visualização de pequenos vídeos introdutórios anteriores às aulas práticas.

O estudo dividiu-se por três subdomínios de eletricidade, ou seja, por três aulas nas quais foi proposto aos alunos que visualizassem previamente vídeos introdutórios, preferencialmente em casa, sobre as atividades práticas a realizar nas aulas posteriores. Pequenos *quizes*, relacionados com o conteúdo dos vídeos, foram usados para incentivar a preparação dos alunos para essas aulas práticas.

A investigação foi realizada numa turma do 9.º ano de escolaridade da Escola Secundária Carolina Michaëlis, num total de 27 alunos. No final do estudo, pediu-se aos alunos que respondessem, de forma anónima e voluntária, a um pequeno questionário tendo em conta a sua opinião sobre a implementação desta estratégia educativa. Apenas 23 (dos 27) alunos participaram no questionário.

Verificou-se que, de uma forma geral, os alunos acharam muito positiva a aplicação de novas estratégias de ensino na disciplina de Físico-Química. Também são da opinião que estas podem ser alargadas a outras disciplinas tanto de carácter experimental como não-experimental. Provavelmente, devido ao facto dos alunos terem apenas assistido à aplicação desta estratégia em contexto prático, consideraram que esta deverá ser essencialmente aplicada em disciplinas experimentais.

Palavras-chave: eletricidade, vídeos introdutórios, ensino ativo, *gamificação*.

Abstract

Over the years, the use of technology in the school context has been crucial in transforming teaching, which in the past was seen as traditional, where teaching focused exclusively on the teacher, into a more interactive teaching method, where the presence of students promotes a greater exchange of discussions.

This report, carried out within the scope of Supervised Teaching Practice, aims to study the application of a teaching strategy, translated into introductory videos, whose viewing is promoted by playful elements in a classroom game context, as a motivational stimulus in the preparation and design of practical classes, where fundamental concepts about electricity are addressed. Thus, this research aimed to understand any interest triggered in students by the viewing of short introductory videos prior to practical classes.

The study was divided into three subdomains of electricity, that is, three classes in which students were asked to watch introductory videos beforehand, preferably at home, about the practical activities to be carried out in subsequent classes. Short quizzes, related to the content of the videos, were used to encourage students' preparation for these practical classes.

The research was conducted in a 9th-grade class at the Carolina Michaëlis State School, totaling 27 students. At the end of the study, students were asked to anonymously and voluntarily answer a short questionnaire taking into account their opinion on the implementation of this educational strategy. Only 23 (out of 27) students participated in the questionnaire.

It was found that, in general, students found the application of new teaching strategies in the Physical Chemistry subject to be very positive. They also believe that these strategies can be extended to other subjects, both experimental and non-experimental. Probably, since the students only witnessed the application of this strategy in a practical context, they considered that it should be essentially applied in experimental disciplines.

Keywords: electricity, introductory videos, active learning, *gamification*.

Índice

Lista de tabelas.....	v
Lista de gráficos.....	vi
Lista de figuras	vii
Lista de abreviaturas	viii
1. Introdução	1
1.1. Contextualização da investigação	3
1.2. Problema e questão da investigação.....	3
1.3. Objetivos da investigação	4
1.4. Organização e estrutura do relatório de estágio	4
2. Dossier de estágio	6
3. Enquadramento teórico	7
3.1. Ensino interativo	7
3.2. Tipos de ensino interativo: o papel da <i>gamificação</i>	8
3.3. Conteúdos explorados no domínio “Eletricidade”.....	9
4. Metodologia da investigação	11
4.1. Fases de implementação e instrumentos de recolha de dados utilizados	11
4.2. Caracterização da amostra	13
4.3. Tipo de investigação	13
5. Descrição das atividades práticas implementadas	14
5.1. Enquadramento didático-curricular	14
5.2. Atividade prática n.º 1: Funcionamento de uma lâmpada	14
5.3. Atividade prática n.º 2: Corrente elétrica	16
5.4. Atividade prática n.º 3: Tensão elétrica	18
6. Resultados e discussão.....	20
7. Conclusões	28
8. Reflexão autocrítica	30
Referências bibliográficas	32
Anexos.....	34

Lista de tabelas

Tabela 1.....	20
Tabela 2.....	27

Lista de gráficos

Gráfico 1.	20
Gráfico 2.	21
Gráfico 3.	22
Gráfico 4.	22
Gráfico 5.	23
Gráfico 6.	23
Gráfico 7.	24
Gráfico 8.	24
Gráfico 9.	24
Gráfico 10.	25
Gráfico 11.	25
Gráfico 12.	25
Gráfico 13.	26
Gráfico 14.	26

Lista de figuras

Figura 1.....	15
Figura 2.....	16
Figura 3.....	16
Figura 4.....	17
Figura 5.....	17
Figura 6.....	18
Figura 7.....	19

Lista de abreviaturas

AE	APRENDIZAGENS ESSENCIAIS
ESCM	ESCOLA SECUNDÁRIA CAROLINA MICHAËLIS
FCUP	FACULDADE DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE DO PORTO
IPP	INICIAÇÃO À PRÁTICA PEDAGÓGICA
M:EFQ	MESTRADO EM ENSINO DE FÍSICA E DE QUÍMICA NO 3.º CICLO DO ENSINO BÁSICO E NO ENSINO SECUNDÁRIO
PASEO	PERFIL DOS ALUNOS À SAÍDA DA ESCOLARIDADE OBRIGATÓRIA
PES	PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA
RTP	RELATÓRIO TÉCNICO-PEDAGÓGICO

1. Introdução

O crescimento exponencial das tecnologias tem vindo a redefinir o nosso modo de vida, ao ponto de substituirmos rotinas do quotidiano por processos “computorizados”, com o objetivo de as tornar mais simples, eficientes e, em muitos casos, executadas em menor tempo. Um exemplo paradigmático desta transformação é o uso de utensílios de cozinha cada vez mais versáteis e automatizados, que promovem maior conforto e bem-estar aos seus utilizadores. De forma semelhante, também podemos verificar esta mudança na condução de veículos que integram sistemas de conforto e segurança controlados por microprocessadores, proporcionando ao utilizador uma experiência centrada na inovação tecnológica, alinhada com a transição para uma mobilidade mais sustentável.

No contexto educativo, o método tradicional de ensino expositivo tem sido cada vez mais questionado, devido aos fracos resultados evidenciados ao nível dos ganhos de aprendizagem dos alunos (Mazur, 1996; Knight, 2002). Concomitantemente, o crescimento da tecnologia e disponibilidade dos recursos tecnológicos, em particular os digitais, para utilização em sala de aula, têm contribuído para que um número cada vez maior de professores procure alterar a sua forma de ensinar, sentindo-se encorajados a adotar novas metodologias de ensino, mais centradas no aluno e na promoção de aprendizagens ativas (Mazur, 1996; Knight, 2002; Redish, 2003; Novak et al., 1999; Sokolov et al., 2004).

Todavia, a facilidade com que, atualmente, se consegue aceder a diversas fontes de informação online pode distorcer a compreensão dos conteúdos, ou mesmo depreciar a motivação por uma dada temática (Puspitawati e Sedjo, 2022). Neste enquadramento, o professor assume um papel importante no combate ao desinteresse escolar, propondo abordagens que motivem os alunos a uma intervenção participada e incentivadora para a aprendizagem, contribuindo assim para desconstruir a perceção da escola como um espaço onde os conteúdos são transmitidos de forma descontextualizada e com reduzida relevância para a realidade quotidiana dos alunos (Cavero e Llevot-Calvet, 2018).

Alinhadas com os desafios e as expectativas da sociedade contemporânea, as estratégias de *gamificação* aplicadas ao ensino (Kapp, 2012; Fardo, 2013; Zichermann e Cunningham, 2011) tentam induzir nos alunos um estado de envolvimento semelhante ao sentido nos jogos, através da integração de elementos lúdicos num ambiente de aprendizagem (Zeybek e Saygi, 2024). Este estado motivacional, de foco e de persistência, pode ser assim incitado com a inclusão de rankings, níveis e sistemas de pontos providos sempre de um feedback imediato, transformando o processo de

aprendizagem numa experiência mais dinâmica e interativa. Este tipo de estratégias, não só estimulam o interesse pelos conteúdos programáticos como também ajudam a desenvolver competências transversais, tais como a resolução de problemas, o pensamento crítico e, quando em equipa, a colaboração entre pares (Ratinho e Martins, 2023).

Esta problemática assume particular relevância em disciplinas como a Físico-Química, onde se exige dos alunos, para além do domínio dos conteúdos, a capacidade de validar informações — competências para as quais o pensamento crítico e o desenvolvimento de competências são fundamentais no processo de ensino e aprendizagem, favorecendo a construção de conhecimento sólido e consciente. Deste modo, a integração de recursos audiovisuais, como vídeos, visa estimular a curiosidade dos alunos em relação à informação exposta, uma vez que esses recursos tendem a facilitar a compreensão de conteúdos programáticos e, simultaneamente, permitem trabalhar o desenvolvimento do pensamento crítico, através da discussão entre pares, transformando a aprendizagem mais envolvente, interativa e com significado para os alunos. Esta estratégia pedagógica oferece assim aos alunos uma ferramenta inovadora na vertente de compreensão e consolidação de conteúdos, contribuindo para práticas de ensino menos tradicionais e para a diminuição do desinteresse escolar (Westwood, 2008).

De um modo geral, a utilização de vídeos em sala de aula permite transpor a barreira associada à observação direta de fenómenos físicos de difícil visualização, como acontece por exemplo com determinados movimentos em cinemática. Adicionalmente, no caso de vídeos realizados fora da sala de aulas, aportam para o contexto letivo uma realidade que não fica condicionada ao espaço físico da sala de aula, nem serem estudados num curto intervalo de tempo. O tratamento e a análise destes recursos audiovisuais, permitem que os alunos visualizem as relações entre grandezas físicas, como a posição e o tempo, e as representem graficamente, o que facilita a compreensão dos conteúdos, e também estimula a capacidade de questionamento, comparação de ideias e validação da informação apresentada (Ismiyanti et al., 2023). Para além disso, os vídeos funcionam como ponto de partida para debates, trabalhos de grupo, projetos ou, ainda, aquisição de novos conteúdos, como sucede nesta investigação. Assim sendo, os alunos deixam de ser meros espectadores passivos, tornando-se participantes ativos, discutindo e construindo o conhecimento em conjunto. Esta abordagem responde ainda a diferentes estilos de aprendizagem, permitindo que cada aluno reveja os conteúdos ao seu próprio ritmo, inclusive fora da sala de aula, reforçando a autonomia no estudo (Houghton et al., 2022).

No presente estudo, foram utilizados vídeos experimentais (Carvalho et al., 2021) produzidos com o objetivo de elucidar os alunos, sobre a forma como serão realizadas atividades práticas numa aula posterior sobre o domínio “Eletricidade”. Estes vídeos permitiram a familiarização dos alunos com os conceitos teóricos abordados, bem como saber qual o equipamento a utilizar, o procedimento experimental e a finalidade da atividade prática a realizar. Importa referir que os vídeos não forneceram quaisquer dados experimentais nem apresentaram respostas aos desafios que lhes serão colocados, promovendo apenas uma preparação consciente e reflexiva dos alunos para a realização prática, sem comprometer a pesquisa em sala de aula.

1.1. Contextualização da investigação

A investigação foi desenvolvida no âmbito da unidade curricular Iniciação à Prática Profissional (IPP), integrada no Mestrado em Ensino de Física e de Química no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário (M:EFQ). O estudo procurou entender em que medida a aplicação de um recurso de ensino interativo (neste caso, o vídeo) pode motivar e preparar os alunos do 3.º ciclo para conteúdos em torno do domínio “Eletricidade”, que é um tópico curricular introduzido pela primeira vez no 9.º ano, na disciplina de Físico-Química.

O recurso, que atua como um vídeo introdutório de uma atividade prática ou experimental (Carvalho et al., 2021), foi explorado pelos alunos antes da leção de alguns conteúdos. A ideia foi mobilizar os alunos para as atividades, dando-lhes informações relevantes sobre como explorar cada atividade e das aprendizagens a adquirir na realização posterior de atividades prático-experimentais, na sala de aula. A implementação desta investigação decorreu durante a Prática de Ensino Supervisionada (PES), na Escola Secundária Carolina Michaëlis (ESCM), em uma turma do 9.º ano de escolaridade.

1.2. Problema e questão da investigação

Atualmente, o aumento de utilizadores jovens com telemóvel e a facilidade de acesso à internet, tornaram muito fácil o acesso a redes sociais e a plataformas de vídeo. O vídeo (síncrono e assíncrono) tornou-se uma forma privilegiada de comunicação entre os cidadãos (Yegorov, 2022), o que levanta algumas questões sobre os efeitos que tal pode ter, quando em excesso, ao nível do envolvimento social das novas gerações (Panjaitan e Patria, 2024). No ensino das ciências, um dos problemas centrais é compreender de que forma a utilização de certos recursos interativos, nomeadamente o vídeo e o seu uso como ferramenta didática, podem ter no processo de ensino e aprendizagem. Em particular, como a análise de vídeos introdutórios de práticas laboratoriais (Carvalho et

al., 2021), impacta nos alunos do 9.º ano escolar da disciplina de Físico-Química. Deste modo, a questão de investigação central que orienta este estudo é:

Poderão os vídeos introdutórios, usados como uma ferramenta facilitadora de um ensino interativo, contribuir para a aprendizagem e motivação dos alunos do ensino básico no domínio de “Eletricidade”?

Esta questão será o eixo principal e orientador deste estudo. A resposta a esta questão de investigação é o resultado da convergência dos dados obtidos através de cada objetivo delineado para esta investigação, que se apresentam de seguida.

1.3. Objetivos da investigação

A questão de investigação central procura fundamentalmente determinar o contributo dos vídeos introdutórios como ferramenta de ensino interativo no domínio “Eletricidade”.

Tendo em conta esta estruturação, foram definidos os seguintes objetivos:

- Compreender como a disponibilização de vídeos introdutórios provoca interesse pela disciplina de Físico-Química no grupo de alunos do estudo;
- Analisar de que modo esta abordagem contribui para uma perceção de melhor aprendizagem nos alunos;
- Estudar a facilidade de utilização deste recurso de ensino fora do contexto escolar e de que forma é usufruída pelos alunos.

A convergência dos resultados nestes três objetivos permitirá obter uma visão panorâmica da motivação e perceção de sucesso, necessária para validar o papel dos vídeos introdutórios na aprendizagem da “Eletricidade”.

1.4. Organização e estrutura do relatório de estágio

Este relatório encontra-se devidamente dividido e organizado em **oito capítulos**. O primeiro capítulo, introdução, ostenta o enquadramento geral por trás da investigação bem como os objetivos que sustentam o seu desenvolvimento. Segue-se o segundo capítulo com a apresentação sintética do dossier de estágio, elaborado no desenrolar da IPP. No terceiro capítulo, enquadra-se toda a base concetual essencial por detrás desta investigação, tendo em conta alguma literatura existente. O quarto capítulo foca-se na metodologia da investigação, onde é caracterizada a investigação, são descritos detalhadamente os métodos de recolha e análise de dados, as fases de implementação da investigação e também a caracterização da amostra. No capítulo cinco, é apresentada toda a descrição das atividades práticas realizadas, juntamente com as aprendizagens essenciais (AE) que constam nos conteúdos programáticos abordados

ao longo desta investigação. No capítulo a seguir são apresentados tanto os resultados obtidos como toda a sua discussão. No sétimo capítulo estão escritas as principais conclusões retiradas a partir dos resultados obtidos. No último capítulo destaca-se uma reflexão autocrítica do próprio autor, em que são redigidas ainda algumas recomendações pertinentes para futuras investigações na mesma área.

2. Dossier de estágio

A apresentação do Dossier de Estágio elaborado ao longo da PES pode ser consultada [aqui](#). Este documento “Dossier de estágio”, contempla todas as atividades em que estive presente ao longo do ano letivo, tais como os planos de aula elaborados, atividades extracurriculares realizadas e ainda todos os documentos necessários de apoio à lecionação das aulas escolhidas para esse efeito - turmas do 3.º Ciclo do Ensino Básico e do Ensino Secundário. O núcleo de estágio foi conduzido pelo professor cooperante Duarte Nuno Januário, sob a orientação dos professores Paulo Simeão e João Paiva, da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP).

3. Enquadramento teórico

3.1. Ensino interativo

Face à digitalização do contexto educativo, os docentes recorrem cada vez mais a ferramentas multimédia para renovar as suas estratégias de ensino. O uso de softwares educativos como o PhET (Kumar, 2024) exemplifica esta opção em recursos digitais integrados que potenciam a dinâmica da sala de aula. Marcadas tanto pela diversificação dos perfis dos alunos como pelas exigências de uma sociedade cada vez mais digital, as escolas enfrentam hoje o desafio de promover aprendizagens em ambientes sociais de fácil e acrítico acesso a qualquer tipo de informação e desinformação.

O conceito de ensino interativo relaciona-se assim com práticas que promovam uma participação ativa dos alunos, estimulando o raciocínio crítico e possibilitando um *feedback* imediato (Carvalho et al., 2013). A metodologia adotada por cada professor constitui, então, um elemento determinante para o sucesso das aprendizagens dos alunos. O ensino interativo surge, assim, como resposta à necessidade em envolver os alunos num processo de construção de conhecimento dinâmico.

Paralelamente, o paradigma educativo atual contrasta com modelos tradicionais de ensino, em que durante décadas a sala de aula foi centrada quase exclusivamente na figura do professor, que assumia um papel dominante, autoritário e pouco inovador, unicamente coadjuvado como transmissor do saber. Também, na sua grande maioria, aulas tradicionais são preferidas pelos docentes pelo facto de haver um maior controlo sobre as temáticas, os comportamentos exigidos aos alunos e sobre o requisito horário a cumprir (Westwood, 2008). Mas será este o modelo de ensino que deverá ser preferencialmente adotado e reconhecido nas escolas, que procura realçar e validar as aprendizagens dos alunos? Hoje, espera-se que o professor assuma um papel de mediador/facilitador do ensino, capaz de criar ambientes de aprendizagem diversificados e ajustados às necessidades dos alunos (Carvalho et al., 2013). Assim, no contexto da prática pedagógica, torna-se evidente que a escolha dos métodos de ensino deve ser orientada tanto pela natureza dos conteúdos abordados como pelas características dos alunos.

3.2. Tipos de ensino interativo: o papel da *gamificação*

A noção de avaliação é frequentemente associada à aplicação de testes ou momentos de avaliação sumativa, ou a fases intermédias da aprendizagem dos alunos para conhecer o progresso de conhecimentos destes (avaliação formativa). Uma das alternativas para essa abordagem é a implementação de elementos de *gamificação*. Os alunos tendem a demonstrar um maior interesse quando a sua aprendizagem é impactada através de atividades lúdicas mas ao mesmo tempo pedagógicas, sistematizadas para um maior proveito a nível escolar. Para isso, estes devem participar mais ativamente nas aulas para manter um envolvimento com os conteúdos e consequentemente potenciar melhores resultados sob o ponto de vista das suas aprendizagens. O conceito de *gamificação* aparece, de facto, como uma estratégia de ensino inovadora, usada para tentar combater a escassa motivação dos alunos em estar numa sala de aula e atentar a compreensão/discussão de conteúdos (por exemplo, de ciência), proporcionando um maior envolvimento entre eles (Zeybek et al., 2024). Trata-se, na sua essência, da aplicação de elementos característicos de um jogo, de carácter desafiante, num contexto e ambiente educativo. A *gamificação* não só motiva os alunos, como também incute um senso de realização ao introduzir mecânicas de jogos em contextos educativos.

Karl M. Kapp, investigador americano e autor do livro “The Gamification of Learning and Instruction”, define *gamificação* como “o uso de mecânicas, estética e *game thinking* com o objetivo de envolver as pessoas, motivar a ação e promover a aprendizagem e resolver problemas” (Kapp, 2012).

A utilização intencional de elementos de jogo (níveis de dificuldade, tabelas de classificação, objetivos, recompensas, pontuação, etc.) como meio de aprendizagem pode ter um impacto positivo no desempenho, na atitude e no comportamento dos estudantes (Fardo, 2013). Através de desafios, *feedback* imediato e objetivos claros, o aluno deixa de ser um recetor passivo do conhecimento, começando a ser capaz de desenvolver um pensamento mais autónomo, envolvendo-se com maior preponderância nas tarefas propostas.

Atendendo ao facto do processo de aprendizagem *gamificação* tomar o aluno como mediador central e elemento participativo na sala de aula, é possível envolver um ambiente educativo num ambiente motivado por uma construção ativa a partir de um conhecimento deduzido mas desafiante que certas ferramentas lúdicas o conseguem retratar. Nos dias de hoje, o uso deste tipo de estratégia não só traz benefícios para uma sala de aula, aumentando a motivação e o envolvimento dos alunos, como também

incute individualmente a uma aprendizagem a todos os níveis de ensino. A incorporação de elementos lúdicos, como pontuações e recompensas, constitui um fator estimulante no que diz respeito ao envolvimento ativo dos alunos nas atividades propostas. No entanto, a eficácia da *gamificação* na promoção de atividades pode não ser tão simples, uma vez que estudos apontam para uma falta de interesse significativo enfrentado tanto pelos professores como pelos alunos, refletindo-se nas escassas melhorias dos resultados de aprendizagem (Gini, 2025). Estamos convictos que um outro desafio é garantir que a introdução de elementos de jogo não se torne uma distração para os alunos, ou seja, que estes estejam bem integrados no conteúdo educativo, assegurando que a aprendizagem seja o foco principal, e não apenas o mecanismo do jogo em si.

Contudo, para que a *gamificação* se destaque como uma ferramenta pedagógica inovadora, é necessário enfatizar a importância de uma estrutura de aula integrada para e com os alunos. Um maior autocontrolo da aula provocará uma maior autossatisfação nos alunos, melhorando o envolvimento ativo destes (Vásquez, 2020).

3.3. Conteúdos explorados no domínio “Eletricidade”

Nesse sentido, é importante sublinhar o papel da aprendizagem dos conceitos subjacentes à “Eletricidade”, os quais foram introduzidos antes da observação dos vídeos introdutórios. Os processos de *gamificação* incidiram sobre a observação dos vídeos introdutórios, que abordavam os seguintes conceitos:

Campo elétrico, corrente elétrica e diferença de potencial elétrico

O conceito eletricidade assenta na existência de duas espécies fundamentais de carga elétrica, em que cargas do mesmo sinal se repelem, enquanto cargas de sinais opostos se atraem. Estes efeitos devem-se ao estabelecimento de forças eletrostáticas entre as cargas, cuja intensidade depende das cargas envolvidas e da distância que as separa (Halliday et al., 2014). Todo o corpo eletricamente carregado modifica as propriedades elétricas do espaço em seu redor, criando aqui que designamos por campo elétrico, que é uma grandeza vetorial, caracterizado por uma **intensidade**, **direção** e **sentido**. O vetor campo elétrico, $\vec{E}$, criado num ponto do espaço, está associado à força elétrica que atua sobre uma carga de prova q , sendo que a relação (1) traduz a forma como o campo atua sobre uma carga colocada nesse ponto (Halliday et al., 2014).

$$\vec{E} = \vec{F}_e / q \quad (1)$$

A presença de um campo elétrico num determinado ponto implica, também, a existência de um potencial elétrico, V , que indica o trabalho, W , por unidade de carga (2) realizado pelo campo elétrico (através da força elétrica que exerce sobre a carga) para deslocar

uma carga positiva de prova desde esse ponto até ao infinito (ou, de forma equivalente, desde o infinito até esse ponto, com sinal contrário) (Halliday et al., 2014).

$$V = W/q \quad (2)$$

Assim, conclui-se que a diferença de potencial elétrico entre dois pontos (A e B) é o trabalho por unidade de carga realizado pelo campo elétrico (via força elétrica) para deslocar a carga elétrica entre esses dois pontos (3).

$$\Delta U = U_A - U_B = \frac{W_{A \rightarrow B}}{q} \quad (3)$$

A corrente elétrica corresponde ao fluxo orientado de portadores de carga num meio condutor. Este fenómeno só ocorre na presença de uma diferença de potencial elétrico, U , entre dois pontos do circuito, a qual origina um campo elétrico que exerce uma força sobre as cargas livres, promovendo o seu movimento orientado. A corrente elétrica, I , é então definida como a quantidade de carga que atravessa uma dada secção reta de um condutor por unidade de tempo (4) (Halliday et al., 2014).

$$I = dq/dt \quad (4)$$

Em condutores metálicos, os portadores de carga responsáveis pela corrente elétrica são os eletrões, que se deslocam do polo negativo para o polo positivo da fonte de tensão. Por convenção histórica, o sentido da corrente elétrica é tomado como do polo positivo para o polo negativo, o que significa que, nos metais, o sentido convencional da corrente é oposto ao movimento real dos eletrões (Halliday et al., 2014).

4. Metodologia da investigação

4.1. Fases de implementação e instrumentos de recolha de dados utilizados

A presente investigação decorreu ao longo do segundo período do ano letivo 2025/2026, na ESCM, envolvendo uma turma do 9.º ano de escolaridade em que atuei como professor estagiário. Foram tidos em consideração os conteúdos sobre “Eletricidade” lecionados nas aulas, da responsabilidade do professor titular da disciplina Duarte Nuno Januário, para que pudesse desse modo aplicar e desenvolver o estudo no âmbito da IPP.

A investigação envolveu o domínio “Eletricidade” da componente de física, desde como representar um circuito elétrico simples a conceitos como corrente elétrica e tensão elétrica. Foram utilizadas as plataformas digitais *Wayground* (anteriormente designada Quizizz) e *Google Forms* para questionamentos em formato de *quiz* e recolha das perceções (anónimas) de cada aluno ao projeto desenvolvido, respetivamente. Os vídeos foram retirados do website *GIEDIF* – qualquer um dos vídeos pode ser consultado [aqui](#), através de uma hiperligação no website que remete para a rede social *YouTube*. Os vídeos foram sucessivamente partilhados com os alunos no grupo de turma da aplicação *Microsoft Teams*, que o professor titular criou de modo a poder contactar com os alunos fora do ambiente escolar. Importa salientar que os alunos foram instruídos a ignorar a parte final de cada vídeo, uma vez que esta continha informações irrelevantes para os objetivos deste estudo. Foram ainda elaboradas fichas de apoio à realização das atividades práticas, distribuídas individualmente a cada aluno, que podem ser consultadas na secção *Anexo 4, 6 e 8*.

A estratégias de *gamificação* em forma de *quiz*, foram implementadas para motivar os alunos a se preparar para as atividades práticas realizadas nas aulas. Os recursos foram produzidos na forma de questionários fechados. As respostas dos alunos às questões de escolha múltipla, formuladas a partir da observação dos vídeos introdutórios, foram recolhidas através da plataforma digital *Wayground*, sendo atribuída uma classificação a cada resposta correta. Uma vez que cada questionário incidia sobre os conteúdos abordados no vídeo previamente partilhado com a turma, esperava-se que os alunos que o visualizassem com atenção alcançassem os melhores resultados, evidenciando assim uma preparação conceptual adequada para as atividades propostas. Esta articulação intencional entre os materiais audiovisuais e os questionários de carácter

avaliativo visava, simultaneamente, despertar uma atenção mais focada para os conteúdos lecionados e promover a consolidação das aprendizagens.

A recolha de dados da investigação foi somente realizada através de duas técnicas: a observação direta, registada em notas de campo, e a aplicação de um questionário final, que pode ser consultado na secção *Anexo 9*.

A observação direta decorreu durante a implementação das atividades práticas, permitindo registar os comportamentos dos alunos ao longo dessas atividades, as interações estabelecidas entre pares e as estratégias que foram construindo durante a resolução dos desafios. Esta técnica permitiu registar aspetos que nem sempre se tornam muito fáceis de identificar com ferramentas de escrita, como questionários de avaliação.

O questionário final, composto maioritariamente por itens de resposta fechada, foi aplicado na última sessão de aulas sobre “Eletricidade”, com o grande propósito de recolher as perceções dos alunos relativamente à experiência vivenciada durante a visualização dos vídeos e realização das atividades propostas. Este recurso integrou a escala seletiva do tipo Likert (Likert, 1932), designadas a avaliar dimensões como motivação, interesse, grau de dificuldade e envolvimento (Coutinho, 2018).

Definiu-se uma escala de Likert par, com a seguinte interpretação de níveis:

- 1 – Discordo completamente
- 2 – Discordo
- 3 – Discordo pouco
- 4 – Concordo pouco
- 5 – Concordo
- 6 – Concordo completamente

O questionário inclui ainda duas questões de resposta aberta, para melhor compreensão de aspetos qualitativos relevantes como sugestões de melhoria ou opiniões sobre o projeto.

Importa referir que os estudantes participaram de forma voluntária e anónima, tendo sido preenchidos os respetivos formulários de consentimento informado e de assentimento informado que constam na secção *Anexo 1* e *Anexo 2*, respetivamente. A validação de conteúdo foi realizada por dois professores da FCUP e pelo orientador cooperante, que deram como válidas as questões do questionário.

4.2. Caracterização da amostra

A turma envolvida nesta investigação perfaz um total de 27 alunos (16 do sexo feminino e 11 do sexo masculino), cujas idades variam entre os 14 e os 15 anos. Apesar da maioria dos estudantes apresentar nacionalidade portuguesa, também fazem parte estudantes oriundos de outros países, como o Brasil (três), Argentina (uma) e Emirados Árabes Unidos (uma). A sua barreira linguística não foi um problema para o desenvolvimento da investigação. De igual modo, importa referir que dois alunos desta turma apresentam um Relatório Técnico-Pedagógico (RTP), ou seja, com direito a medidas de ensino seletivas e necessidades específicas. No entanto, atendendo à assiduidade registada durante o período de recolha de dados, apenas 23 (dos 27) alunos participaram efetivamente na investigação.

No contexto particular desta investigação, a amostra foi selecionada de forma criteriosa, constituindo-se por alunos pertencentes à mesma turma (ou seja, uma amostra não probabilística). Trata-se, assim, de uma amostragem por conveniência, isto é, em que a amostra se define com casos de estudo muito semelhantes entre si (Silva, 2025).

4.3. Tipo de investigação

Quanto à natureza dos dados, esta investigação tem um desenho metodológico qualitativo, uma vez que os dados recolhidos assumem um carácter descritivo (palavras, imagens, comportamentos), privilegiando a compreensão aprofundada dos fenómenos e, frequentemente, articulando-se com o paradigma interpretativo da aprendizagem. O inquérito final tem, na quase totalidade das questões, uma tipologia qualitativa ordinal, o que permite um tratamento quantitativo dos dados.

Importa ainda clarificar que nesta investigação, o investigador implementou as atividades propostas com os alunos, intervindo diretamente no contexto educativo, não se limitando apenas à observação naturalista com a recolha dos dados por notas de campo – estas decorreram sobretudo após a implementação das atividades em sala de aula, descrevendo o que foi visto, ouvido ou experienciado no contexto estudado. A participação ativa dos alunos nas atividades permitiu-lhes não só intervir em cada discussão teórico-prática, como também manipular equipamento científico na forma mais adequada, mobilizando competências práticas. A facilitação de recursos digitais e o guião das atividades tiveram como objetivo apoiar a compreensão dos conteúdos abordados.

5. Descrição das atividades práticas implementadas

5.1. Enquadramento didático-curricular

As atividades pedagógicas foram desenhadas no âmbito da disciplina de Físico-Química, numa turma do 9.º ano escolar. A sua implementação integrou as seguintes AE do 3.º ciclo (DGE, 2018, p.8):

- *“Planificar e montar circuitos elétricos simples, esquematizando-os.”*
- *“Medir grandezas físicas elétricas (tensão elétrica, corrente elétrica, resistência elétrica, potência e energia) recorrendo a aparelhos de medição e usando as unidades apropriadas, verificando como varia a tensão e a corrente elétrica nas associações em série e em paralelo.”*
- *“Verificar, experimentalmente, os efeitos químico, térmico e magnético da corrente elétrica e identificar aplicações desses efeitos.”*
- *“Justificar regras básicas de segurança na utilização e montagem de circuitos elétricos, comunicando os seus raciocínios.”*

A abordagem desenvolvida assenta na aplicação de estratégias de *gamificação* como forma de motivar e envolver os alunos na aprendizagem da temática "Eletricidade". A sua conceção procura responder às orientações do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO), mobilizando diversas áreas de competências. Entre estas, destacam-se o "raciocínio e resolução de problemas" (DGE, 2017, p. 23) e o "relacionamento interpessoal" (DGE, 2017, p. 25). Contemplam-se ainda o "desenvolvimento pessoal e autonomia" (DGE, 2017, p. 26) e o "saber científico, técnico e tecnológico" (DGE, 2017, p. 29). Esta abordagem cria contextos de aprendizagem em que os alunos, ao enfrentar desafios que exigem a mobilização de conhecimentos científicos, o trabalho colaborativo e a tomada de decisões fundamentadas, se favorecem simultaneamente entre o envolvimento cognitivo e emocional, a consolidação de saberes e o desenvolvimento de uma atitude crítica e participativa.

5.2. Atividade prática n.º 1: Funcionamento de uma lâmpada

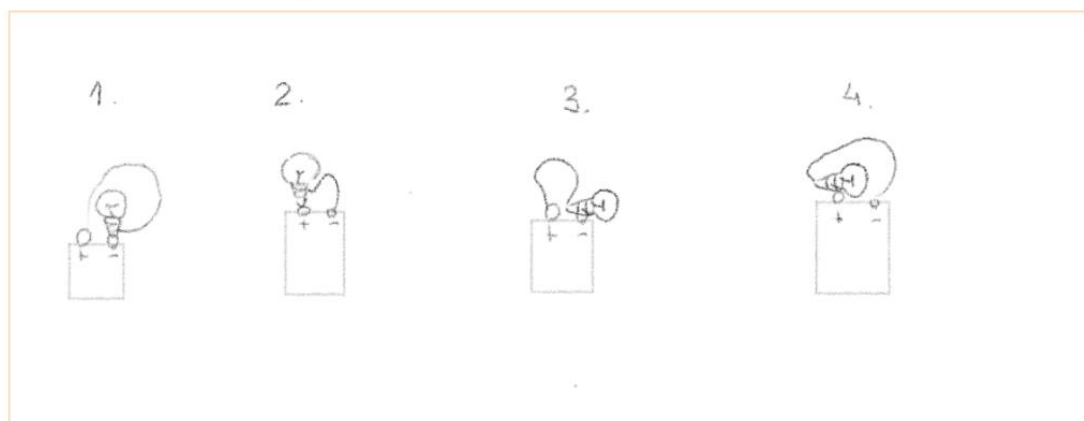
O estudo de circuitos elétricos permite compreender os fenómenos elétricos que ocorrem no quotidiano, como por exemplo, o funcionamento de uma lâmpada. A questão central colocada aos alunos imediatamente antes de iniciarem a realização da atividade prática, foi: “A polaridade da ligação entre uma lâmpada de incandescência e uma pilha influencia o seu funcionamento, ou seja, a lâmpada acende apenas numa determinada orientação de ligação?”.

Para preparar os alunos para a atividade, foi-lhes dada a possibilidade de visualizarem um breve vídeo que abordava os diferentes modos de proceder para ligar uma lâmpada a uma pilha, alinhado com a atividade prática a realizar numa aula posterior. Para motivar os alunos a visionar o vídeo em casa ou, caso tal não fosse possível, ainda antes do início da aula na própria escola, foi elaborado um *quiz* de carácter avaliativo baseado nos conteúdos apresentados no referido vídeo, que pode ser consultado [aqui](#), ou na secção *Anexo 3*. Os alunos tiveram ainda ao seu dispor uma ficha de apoio que serviu de guia durante a realização da atividade prática, a qual pode ser consultada na secção *Anexo 4*. Quanto às respostas dadas pelos alunos à primeira questão da primeira ficha de apoio prática, a Figura 1 apresenta um exemplo típico redigido por um dos grupos de trabalho

Figura 1

Exemplo de resposta de um grupo de trabalho à primeira questão da atividade prática n.º1.

Q1. Com o material fornecido, explora como podes acender a lâmpada de 4 formas diferentes. Efetua os respetivos desenhos.



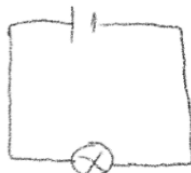
No entanto, após vários minutos de discussão, os alunos chegaram a uma conclusão de quais formas uma lâmpada incandescente pode então acender, e quais as formas em que ela não acende. Isto permitiu-lhes concluir que é necessário ligar cada terminal da lâmpada a um dos terminais da pilha, sem que nenhum fique sem contacto.

Após a conclusão a que chegaram enquanto discutiam os desenhos da Figura 1, também foi respondido de igual forma e sem qualquer contestação por todos os estudantes à segunda questão relativamente ao uso de simbologia adequada na representação do circuito elétrico (Figura 2),

Figura 2

Exemplo de resposta de um grupo de trabalho à segunda questão da atividade prática n.º1.

Q2. Representa esquematicamente os circuitos anteriores usando os símbolos adequados.



Ainda quanto à primeira atividade prática, as respostas dadas pelos grupos de trabalho à última questão foram coincidentes entre si, refletindo-se numa unanimidade de opiniões sobre a existência (ou não) de uma polaridade numa lâmpada incandescente (Figura 3).

Figura 3

Exemplo de resposta de um grupo de trabalho à terceira questão da atividade prática n.º1.

Q3. O que se pode concluir sobre a existência (ou não) de uma polaridade (positiva e negativa) numa lâmpada?

Não há existência de uma polaridade numa lâmpada porque ela acende de qualquer forma.

5.3. Atividade prática n.º 2: Corrente elétrica

Tal como já dito anteriormente, define-se corrente elétrica como a quantidade de carga elétrica que atravessa uma dada secção reta de um condutor por unidade de tempo. Esta grandeza física representa-se pela letra I e a sua unidade SI é o ampere (A). A questão que se pretende que os alunos respondam nesta atividade prática é: “O que se pode concluir sobre o comportamento da corrente elétrica quando um circuito elétrico está aberto ou fechado?”.

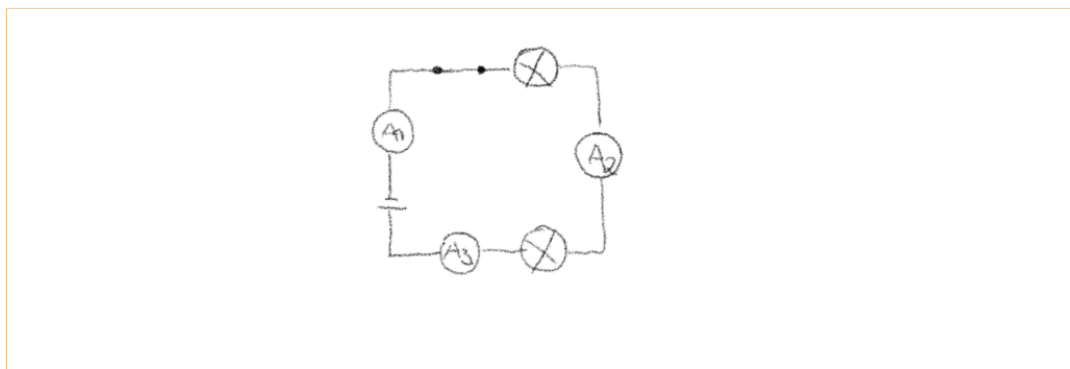
Antes da realização da atividade prática, foi novamente proposto aos alunos responderem a um *quiz* avaliativo com base num vídeo, previamente facultado, sobre os conceitos a abordar durante a realização da atividade prática e o procedimento prático. O acesso ao *quiz* desta atividade pode ser feito [aqui](#), ou consultado na secção *Anexo 5*. Os alunos também tiveram ao seu dispor uma ficha de apoio à atividade prática, que pode ser consultada na secção *Anexo 6*.

Relativamente às respostas dadas pelos alunos, verificou-se mais uma vez na primeira questão da atividade prática uma aparente facilidade em esquematizar circuitos simples. Esta tendência deve-se, em grande medida, ao facto dos alunos já terem tido aulas prévias onde praticaram a resolução de exercícios e problemas que exigiam precisamente a representação de circuitos (Figura 4).

Figura 4

Exemplo de resposta de um grupo de trabalho à primeira questão da atividade prática n.º2.

Q1. Faz a montagem do circuito elétrico com as lâmpadas associadas em série.



Quanto à segunda e última questão desta ficha de apoio, ainda que no início causasse alguma divergência de opiniões – conceções erradas de que a corrente se “gasta” ao atravessar uma lâmpada – no final todos os estudantes entenderam o motivo dos valores apresentados nos amperímetros serem todos iguais, embora diferentes enquanto o circuito estava aberto e depois era fechado (Figura 5).

Figura 5

Exemplo de resposta de um grupo de trabalho à segunda questão da atividade prática n.º2.

a) Interruptor aberto. $I_1 = I_2 = I_3 = 0A$

b) Interruptor fechado. $I_1 = I_2 = I_3 = 1,5A$

O que se pode concluir?

Quando o interruptor está aberto, não há corrente elétrica em nenhum dos amperímetros. Quando está fechado, a corrente elétrica lida em cada amperímetro é igual a 1,5A.

5.4. Atividade prática n.º 3: Tensão elétrica

A tensão elétrica ou diferença de potencial elétrico, corresponde à energia que uma pilha (ou fonte de tensão) fornece ao circuito por unidade de carga elétrica. A tensão elétrica representa-se por U e a sua unidade SI é o volt (V). O objetivo desta atividade é que os alunos consigam responder à seguinte questão: “O que se pode concluir sobre o comportamento da tensão elétrica num elemento resistivo, quando um circuito elétrico está aberto e depois é fechado?”.

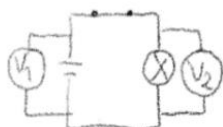
À semelhança do que foi descrito nas atividades práticas anteriores, para motivar que os alunos visualizassem previamente o vídeo fornecido sobre esta realização prática, foi-lhes fornecido um *quiz* no início da aula onde decorreu a atividade prática, que pode ser acedido [aqui](#), ou na secção *Anexo 7*. Os alunos também tiveram ao seu dispor uma ficha de apoio à atividade prática, que pode ser consultada na secção *Anexo 8*.

No que diz respeito às respostas dadas pelos alunos, nesta terceira atividade prática, não houve qualquer dificuldade na representação do circuito elétrico (Figura 6).

Figura 6

Exemplo de resposta de um grupo de trabalho à primeira questão da atividade prática n.º3.

Q1. Faz a montagem do circuito elétrico colocando, devidamente, os dois voltmímetros, V_1 e V_2 , nos terminais do gerador e da lâmpada.



Por fim, relativamente à última questão da ficha de apoio, observou-se inicialmente um clima de alguma incerteza, decorrente das dúvidas associadas aos valores lidos nos voltmímetros. Os alunos argumentaram que ficaram confusos com o facto de, com o circuito fechado, as duas tensões serem iguais, mas com o circuito aberto só V_1 era diferente de zero. Contudo, esses equívocos foram rapidamente esclarecidos no momento da observação prática (Figura 7).

Figura 7

Exemplo de resposta de um grupo de trabalho à segunda questão da atividade prática n.º3.

Q2. Mede o valor da tensão elétrica nos voltímetros V_1 e V_2 , com:

a) Interruptor aberto. $U_1 = 9V$, $U_2 = 0V$

b) Interruptor fechado. $U_1 = U_2 = 9V$

O que se pode concluir?

Quando o interruptor está aberto, só o gerador de tensão apresentará um valor de tensão elétrica por não passar corrente elétrica. Quando está fechado, a lâmpada apresentará uma tensão elétrica próxima da tensão elétrica do gerador.

6. Resultados e discussão

Para fins estatísticos e com o objetivo de compreender as percepções e expectativas dos alunos após a participação neste estudo, neste capítulo será discriminada toda a informação relativamente ao questionário proposto no final do projeto.

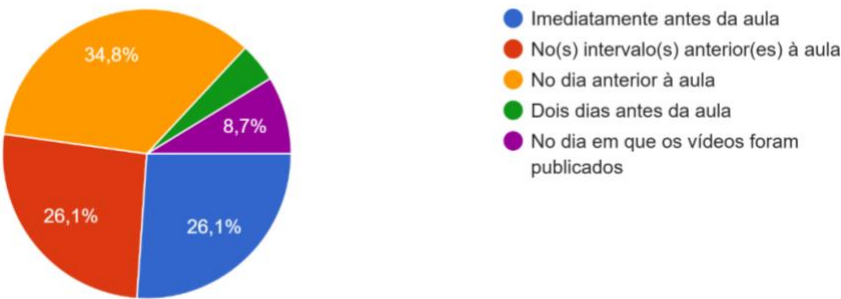
Quanto às questões sobre a caracterização da amostra, os alunos indicaram o seu sexo e idade (Tabela 1), verificando-se uma ligeira prevalência do sexo feminino face ao sexo masculino, também como uma maior distribuição de alunos entre a faixa etária dos 14 e 15 anos.

Tabela 1
Caracterização dos participantes.

Número de alunos	Sexo		Idade		
	Feminino	Masculino	14 anos	15 anos	16 anos
23	13	10	11	10	2

Ainda quanto às condições de implementação do estudo, os alunos tiveram sempre ao dispor um vídeo que introduziria a atividade prática que iriam realizar numa aula posterior. Para tal, foi-lhes perguntado, também no questionário, em que momento é que o vídeo era, em média, visualizado, isto é, se imediatamente antes da aula ou durante o intervalo anterior, ou se era visionado com maior antecedência (se no dia ou dias anteriores à aula ou no dia em que o vídeo era partilhado com os alunos). A seguir, apresenta-se um gráfico (Gráfico 1) que indica, em percentagem, as resposta dadas pelos alunos ao quesito acima. Grande parte dos alunos referiram que visualizavam os vídeos, em média, apenas no dia anterior à aula ou mesmo durante o dia da aplicação do *quiz*, demonstrando pouca antecedência na visualização dos mesmos.”

Gráfico 1
Respostas dos alunos atendendo ao momento em que visualizavam, em geral, o vídeo introdutório.



Relativamente às notas de campo registadas após cada aula em que o projeto era aplicado, pode-se retirar o seguinte:

- Elevado nível de interesse e participação na investigação, nomeadamente durante a realização prática;
- Notável entusiasmo na utilização de telemóveis como contributo para a realização dos *quiz* em aula;
- Alguma surpresa por parte de alunos no momento da implementação dos *quiz*, mesmo após o alerta dado sobre a submissão de um vídeo introdutório anterior à aula (possível esquecimento ou distração);
- Boa interação e entajuda entre pares no momento da realização prática.

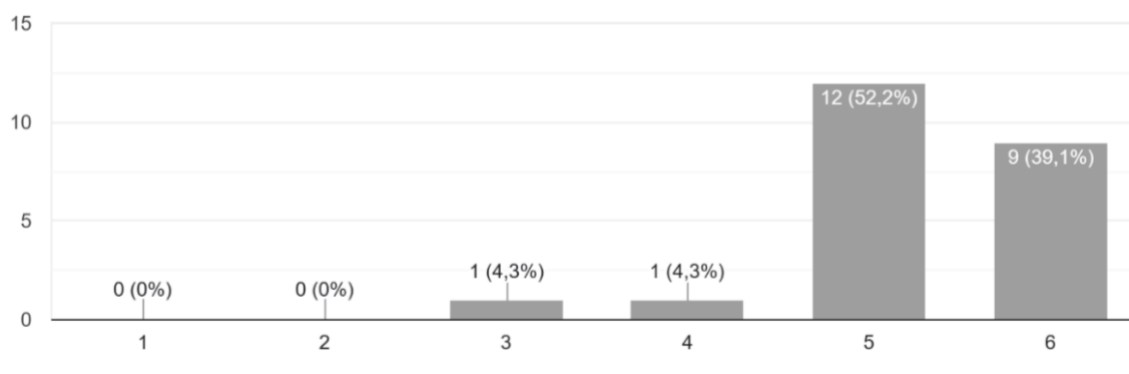
Ou seja, quanto à nova metodologia, os alunos passaram por um processo estimulante de adaptação, apropriando-se da lógica de funcionamento e envolvimento que a *gamificação* conduz (ao nível do ensino), sem que a facilidade de distração os levassem para fora do mote desta aplicação.

Seguidamente, serão analisados e discutidos os dados recolhidos que resultaram enquanto sujeitos envolvidos nesta investigação, tais como, se os vídeos ajudaram a tornar as aulas de Físico-Química mais dinâmicas ou se o mesmo recurso ajudou a entender como medir a corrente elétrica de um circuito.

Como primeira análise, questionou-se os alunos se gostaram, na generalidade, da implementação desta estratégia de ensino, ou seja, se consideraram o uso de vídeos introdutórios como um bom apoio para as atividades práticas sobre eletricidade das aulas de Físico-Química (Gráfico 2).

Gráfico 2

Respostas dos alunos relativamente à apreciação da implementação de vídeos introdutórios como suporte às atividades práticas de eletricidade nas aulas de Físico-Química.



Os resultados mostram que os alunos, de um modo geral, gostaram da implementação desta abordagem com vídeos introdutórios às atividades práticas, como suporte prévio.

Foi também questionado aos alunos se acharam que a disponibilização de vídeos que viriam introduzir certos conceitos tornavam as aulas mais dinâmicas e interativas. Os gráficos a seguir apresentados (Gráficos 3, 4 e 5) mostram que os alunos, em média, acharam que as aulas, em que a estratégia de ensino foi implementada, se tornaram mais dinâmicas. Ou seja, os alunos demonstraram um maior interesse em participarem ativamente e discutirem entre pares com este tipo de estratégia.

Gráfico 3

Respostas dos alunos quanto à dinâmica que a implementação de vídeos introdutórios pode oferecer às aulas de Físico-Química.

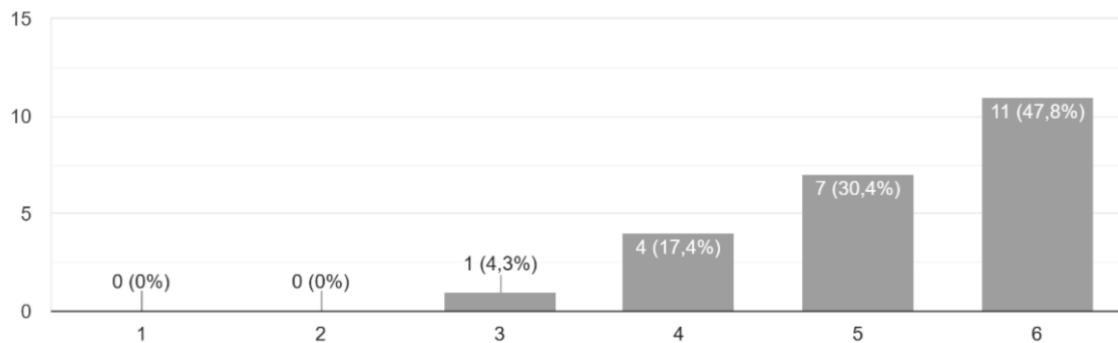


Gráfico 4

Respostas dos alunos relativamente ao interesse demonstrado com a implementação de vídeos que introduzem conceitos sobre eletricidade nas aulas de Físico-Química.

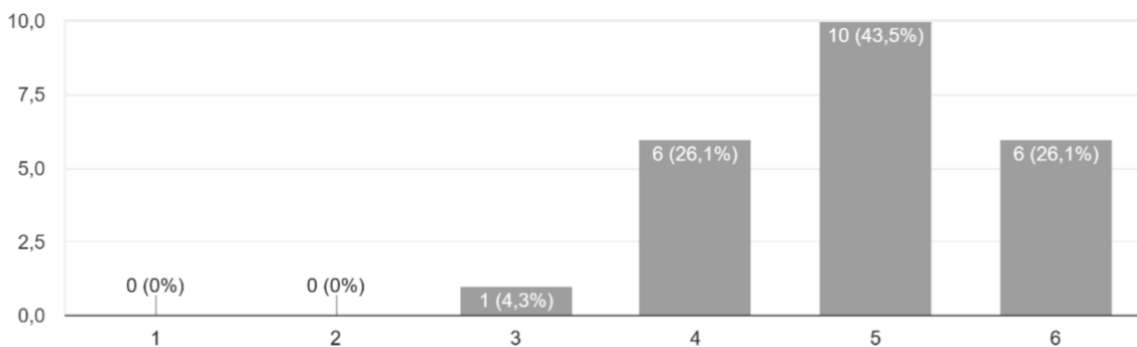
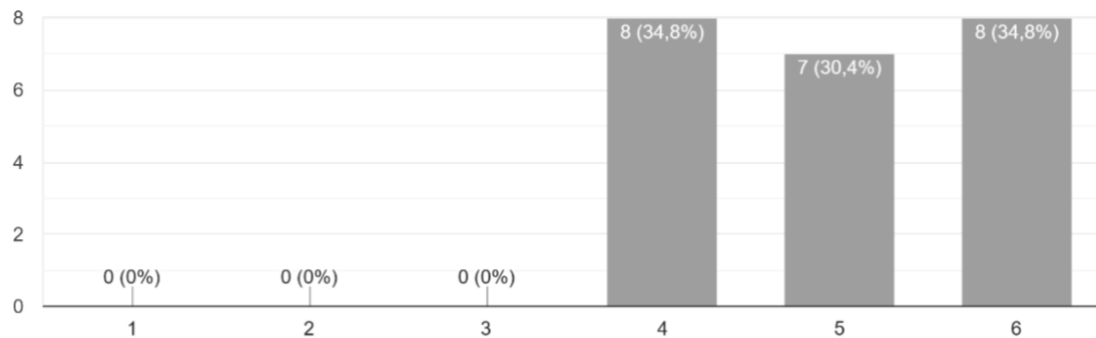


Gráfico 5

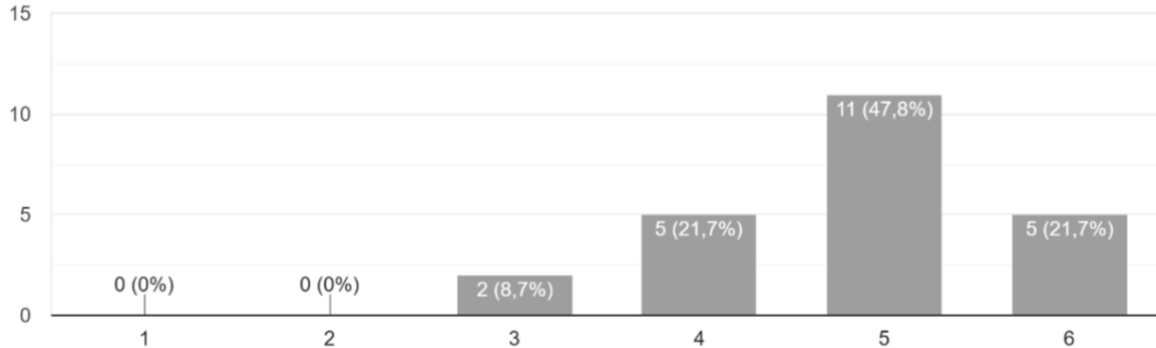
Respostas dos alunos quanto à vontade em participarem nas aulas de Físico-Química com a facilitação de vídeos introdutórios.



Num quinto momento, foi-lhes questionado se os vídeos introdutórios acabavam por motivá-los no estudo de conteúdos de eletricidade. O gráfico a seguir (Gráfico 6) mostra que os alunos concordaram, de um modo geral, com a afirmação, o que indica que a grande maioria dos alunos (16 em 23) considera que a implementação destes vídeos motivava os alunos em estudar os conteúdos abordados.

Gráfico 6

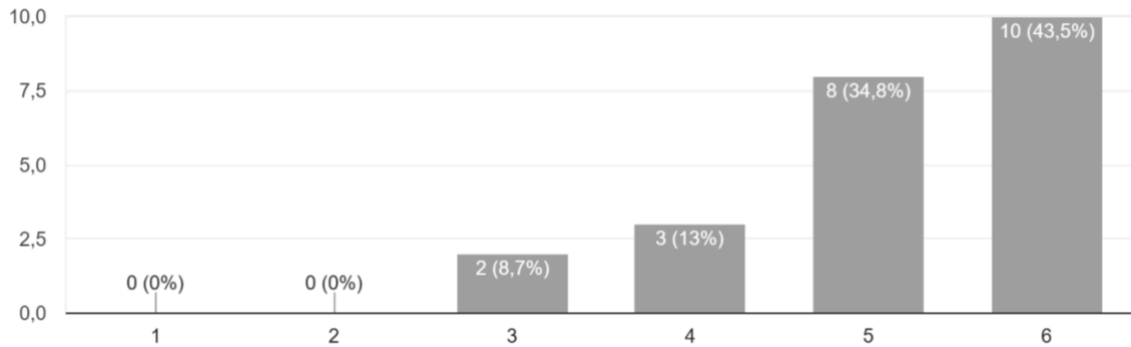
Respostas dos alunos quanto à vontade em estudarem conteúdos de eletricidade com a disponibilização outras disciplinas.



De seguida, foi perguntado aos alunos se se sentiram mais apoiados para o estudo dos conteúdos de eletricidade com a implementação desta estratégia de ensino. O gráfico (Gráfico 7), que apresenta as respostas dadas pelos alunos, revela que 18 dos 23 alunos se sentiram mais ajudados no estudo através da facilitação dos vídeos introdutórios. Apenas 2 dos alunos discordam pouco com esta opinião.

Gráfico 7

Respostas dos alunos relativamente ao uso dos vídeos introdutórios como apoio ao estudo dos conteúdos de eletricidade.



Quanto às atividades práticas desenvolvidas ao longo deste projeto, foi questionado aos alunos se os vídeos introdutórios ajudaram a entender como funciona uma lâmpada, a medir a corrente elétrica e a diferença de potencial. Os Gráficos 8, 9 e 10 mostram que, para qualquer uma das atividades, os alunos sentiram-se mais ajudados na compreensão dos conteúdos lecionados através dos vídeos introdutórios, sendo este um resultado muito positivo sobre o efeito dos vídeos introdutórios na perceção de aprendizagem pelos alunos.

Gráfico 8

Respostas dos alunos relativamente à forma como pode ajudar a entender como funciona uma lâmpada com a implementação de vídeos introdutórios.

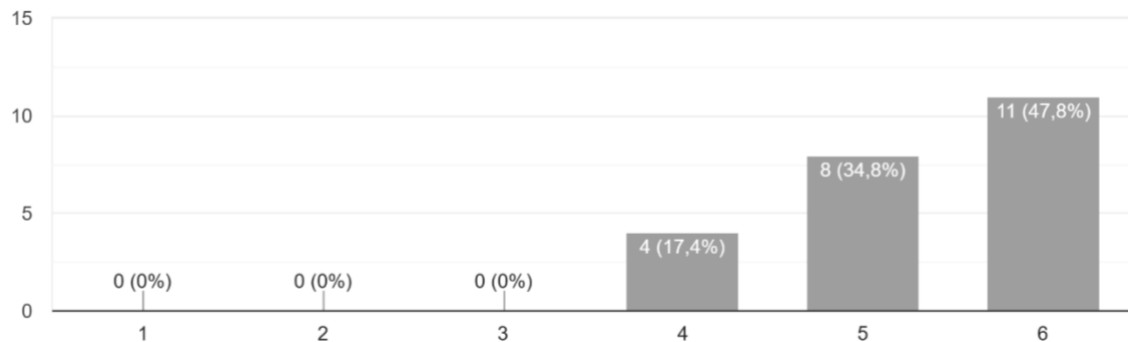


Gráfico 9

Respostas dos alunos relativamente à forma como pode ajudar a entender como medir a corrente elétrica de um circuito com a implementação de vídeos introdutórios.

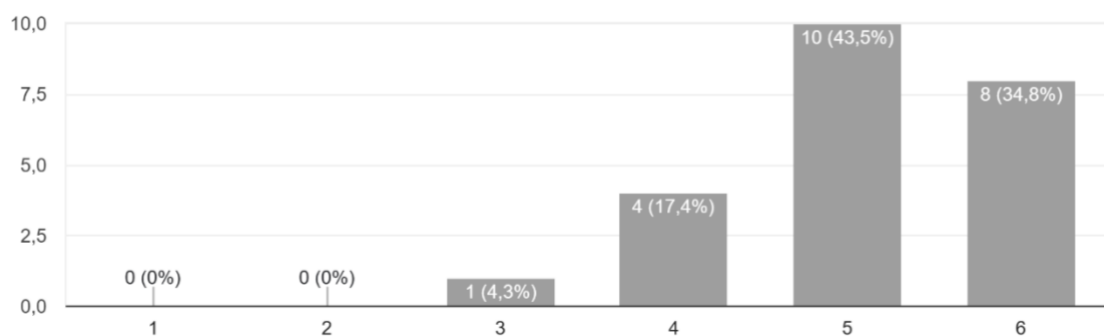
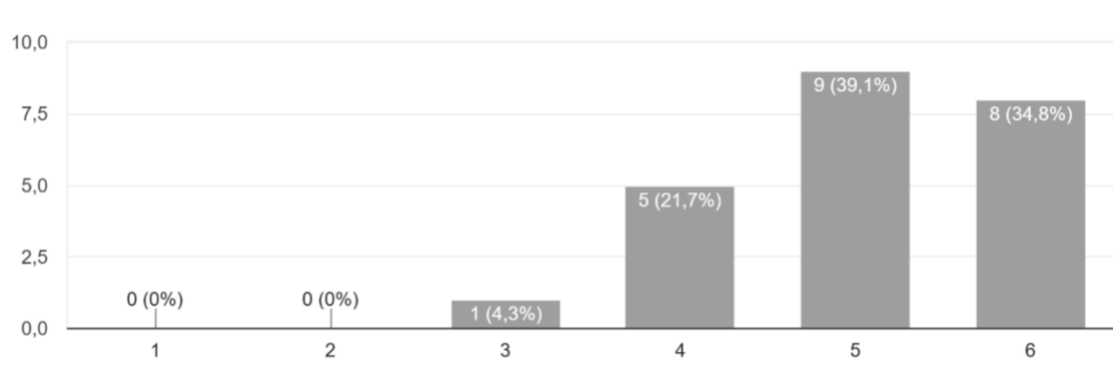


Gráfico 10

Respostas dos alunos relativamente à forma como pode ajudar a entender como medir a diferença de potencial elétrico de um circuito com a implementação de vídeos introdutórios.



Quando questionado aos alunos acerca da possibilidade da implementação de vídeos introdutórios aos restantes conteúdos da disciplina, os Gráficos 11 e 12 realçam que na globalidade os alunos gostavam que esta estratégia fosse aplicada não só a outros conteúdos de Física, como também a todo o módulo de Química.

Gráfico 11

Respostas dos alunos quanto ao interesse demonstrado na implementação de introdutórios em outros conteúdos de Física.

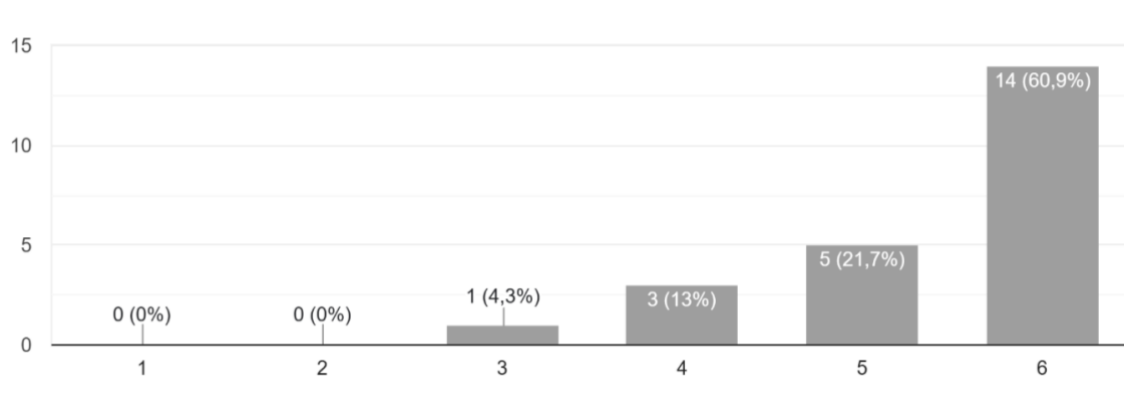
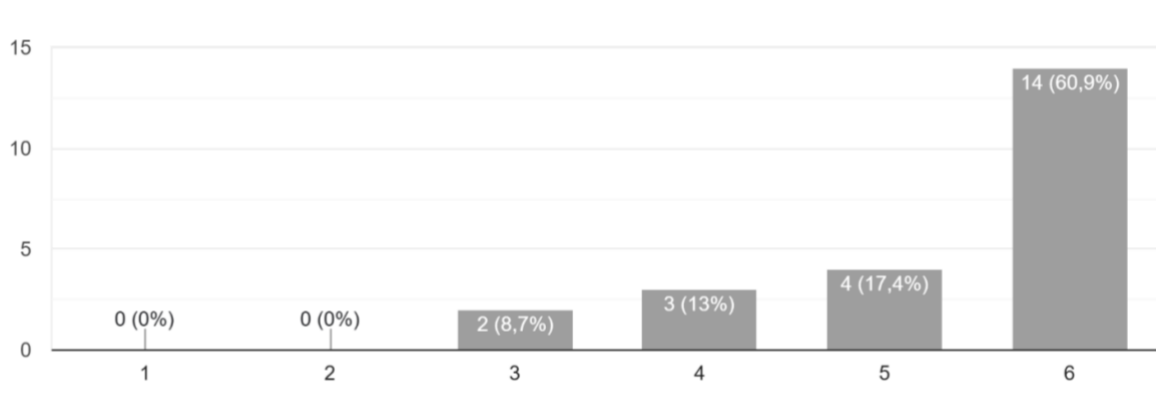


Gráfico 12

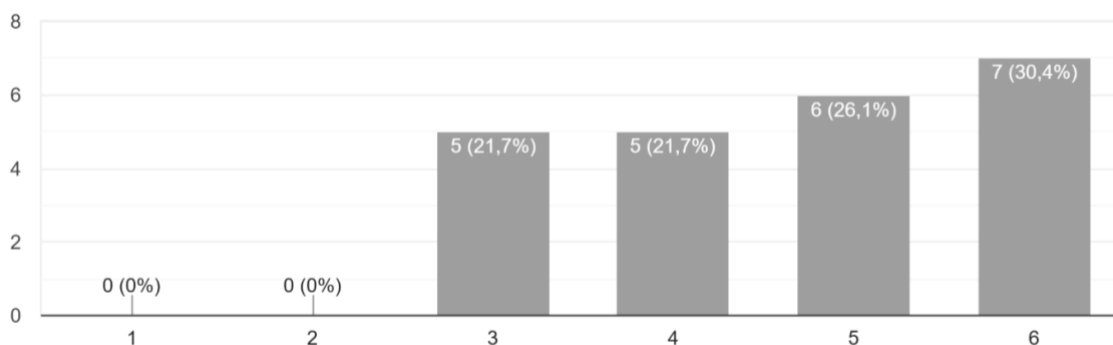
Respostas dos alunos quanto ao interesse demonstrado na implementação de introdutórios em conteúdos de Química.



Relativamente à disciplina de Ciências Naturais, conforme o Gráfico 13, os alunos revelaram uma maior discrepância na decisão da implementação de vídeos introdutórios como suporte às atividades práticas a desenvolver, apesar de 13 alunos ainda concordarem com esta estratégia de ensino e apenas 5 terem uma opinião um pouco negativa.

Gráfico 13

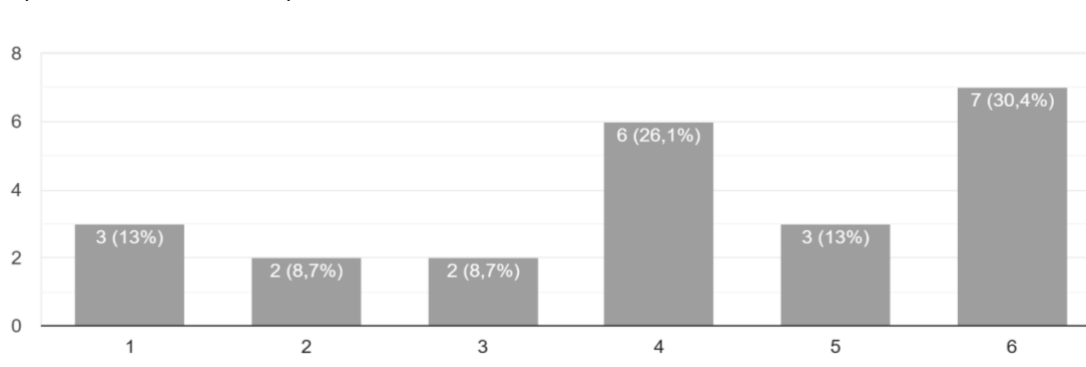
Respostas dos alunos quanto ao interesse demonstrado na implementação de introdutórios à disciplina de Ciências Naturais.



No entanto, quando questionado se os alunos gostariam de ver implementado esta estratégia em outras disciplinas que não apresentem uma vertente prática-experimental, tal como indica gráfico a seguir, alguns alunos mostram não concordar com semelhante ideia (Gráfico 14). Por exemplo, a perceção global dos alunos poderá ter sido influenciada pelo facto desta abordagem ter sido aplicada apenas face a atividades práticas, ficando assim limitada às próprias características de natureza prático-laboratorial.

Gráfico 14

Respostas dos alunos quanto ao interesse demonstrado na implementação de vídeos introdutórios a disciplinas sem atividades experimentais.



Ainda relativamente ao assunto acima, foi questionado posteriormente, em forma de resposta curta e não obrigatória, quais disciplinas gostariam de ver a estratégia de ensino ser aplicada para além das disciplinas de Físico-Química e Ciências Naturais. Na Tabela 2 constam todas as respostas facultadas pelos alunos que assim desejaram

responder. Realça-se a importância de referir que algumas das respostas foram escritas com mais do que uma disciplina.

Tabela 2
Disciplina(s) onde os alunos gostariam de ver aplicada esta estratégia de ensino.

Número de respostas	Disciplinas				
	Matemática	Geografia	História	Português	Todas
12	3	5	3	2	3

Neste caso, claramente reflete alguma falta de visão sobre a importância dos vídeos introdutórios em conteúdos não ligados a atividades práticas. Isto é perfeitamente aceitável, pois foge das condições particulares deste estudo.

Por último, foi ainda pedido aos alunos que, de forma opcional, dessem alguma sugestão sobre os vídeos introdutórios utilizados nas aulas de Físico-Química. A seguir, encontram-se algumas das respostas que foram redigidas pelos mesmos:

- “Muito bons, mas gostava que tivessem sido mais”
- “Os vídeos ajudaram me a perceber mais sobre a matéria que já tínhamos dado”
- “Mais vídeos nas aulas”
- “Vídeos curtos e diretos chamam mais a atenção dos alunos”
- “Não tenho nada a dizer, são bastante bons”

As frases realçam, em geral, a perceção dos alunos entre os vídeos e a componente prática. Algumas das respostas, apesar de aparentarem mais genéricas, parecem estender-se a conteúdos que não se reduzem apenas a trabalhos práticos.

7. Conclusões

Esta investigação procurou responder à seguinte questão-problema: poderão os vídeos introdutórios, usados como uma ferramenta facilitadora de um ensino interativo, contribuir para a aprendizagem e motivação dos alunos do ensino básico no domínio de “Eletricidade”?

A transição de um ensino tradicional expositivo, centrado no professor, para um ensino interativo, em que os alunos assumem um papel ativo na construção do seu próprio conhecimento, tem vindo a ser significativamente impulsionada com recurso à evolução tecnológica que também é sentida nas escolas. Esta transformação reflete a necessidade crescente de metodologias que estimulem a participação, a autonomia e o envolvimento dos estudantes no seu próprio processo de aprendizagem.

No âmbito deste estudo, a implementação de vídeos introdutórios revelou-se ser uma estratégia de ensino ativo interessante para alunos de uma turma do 9.º ano de escolaridade, em particular no domínio “Eletricidade”. Ao longo das três atividades práticas realizadas – funcionamento de uma lâmpada, corrente elétrica e tensão elétrica – observou-se que os alunos não só se prepararam com mais rigor para as tarefas práticas, como também demonstraram maior autonomia e capacidade de mobilizar conhecimentos prévios.

Os dados recolhidos através de um questionário mostram uma tendência para uma apreciação clara deste modelo de ensino ativo, considerando que a visualização dos vídeos tornou as aulas práticas mais dinâmicas e engajadoras, devido ao facto dos alunos já se encontrarem mais preparados. Além disso, grande parte dos alunos afirmaram sentir-se mais apoiados no estudo dos conteúdos de eletricidade graças aos vídeos, reconhecendo que estes recursos facilitaram a compreensão de conceitos como a medição da corrente elétrica e da diferença de potencial elétrico. Importa ainda destacar que os alunos manifestaram abertura à expansão desta estratégia para outros conteúdos de Física e Química, e até para disciplinas como Ciências Naturais, Matemática ou Geografia, embora com menos consenso. Interpretamos este resultado ao facto desta estratégia de ensino ter sido apenas aplicada em contexto prático, o que acaba por focar maior interesse na componente prático-experimental.

Relativamente às notas de campo, retira-se que durante as atividades práticas se registou um bom envolvimento entre pares, mostrando que a *gamificação* não só dinamiza as aulas como também promove um ambiente colaborativo e de partilha de saberes.

Em conclusão, este estudo sugere que a implementação de vídeos introdutórios não só constitui uma estratégia inovadora, mas também define-se como uma abordagem pedagógica consistente e alinhada com as exigências de um ensino contemporâneo, capaz de tornar a aprendizagem da Física mais acessível, envolvente e significativa. Nesse sentido, a investigação assume que o recurso a vídeos introdutórios pode funcionar como um ponto de entrada para conteúdos científicos tradicionalmente percecionados como abstratos pelos alunos, com a capacidade de sobretudo ativar conhecimentos prévios, orientando-os para uma melhor subsequente aprendizagem. Os vídeos, enquanto ferramentas lúdicas e multimodais, podem abrir espaço para diálogo e curiosidade, facilitando a lecionação de conteúdos de forma mais aliciante.

8. Reflexão autocrítica

Durante este ano letivo aprendi que ser professor não é só lecionar ou transmitir conteúdos. É criar oportunidades para questionar, discutir e depois argumentar. É sobretudo proporcionar novas experiências de aprendizagem que garantem um verdadeiro significado na vida dos alunos. O estágio de iniciação à prática profissional ajudou-me a perceber como posso aproveitar cada pormenor que o ensino pode e deve oferecer aos alunos, durante a sua aprendizagem.

Um dos métodos inovadores que, enquanto professor, pretendo utilizar na sala de aula é a *gamificação*. Nesta investigação usei esta estratégia no domínio “Eletricidade” no 9.º ano de escolaridade, como forma de promover a preparação dos alunos através da visualização de vídeos introdutórios sobre atividades práticas laboratoriais. Como facilitador de ensino, tenho a responsabilidade de criar ambientes que motivem, envolvam e desafiem os alunos, oferecendo-lhes oportunidades para participar no processo educativo. Estou convencido que a *gamificação*, quando bem estruturada, permite transformar conteúdos abstratos em experiências significativas, promotoras de um espírito crítico.

Assumir este papel implica reconhecer que os alunos aprendem significativamente melhor quando submetidos em parte no processo de ensino, percebendo que o conhecimento ganha utilidade real quando o erro é encarado como parte natural da aprendizagem. Errar deixa de ser um sinal de incapacidade e passa a ser uma oportunidade de ensino. É precisamente nesse contexto, onde o aluno experimenta, falha, tenta novamente e progride, que a *gamificação* se torna uma verdadeira ferramenta de ensino. Ao integrar elementos de jogo, consigo criar um ambiente onde o erro não é penalizado mas sim valorizado como etapa essencial do percurso. Os alunos sentem-se mais motivados, confiantes e dispostos a arriscar respostas, testar hipóteses e participar de forma genuína. E embora tenha usado esta abordagem com vídeos introdutórios, sinto que posso expandir a sua utilização em contextos letivos diferentes, podendo ser esse o meu alvo de investigações futura. Como professor, cabe-me garantir que estes momentos são sempre acompanhados de feedback claro e construtivo, em que cada aluno compreenda o que fez e como pode melhorar.

Relativamente a este projeto em particular, todo o sucesso alcançado na concretização deste trabalho deve-se, em especial, à notável predisposição e compromisso dado pelos alunos, que se alinham em comprometer do início ao fim. A colaboração de todos os alunos foi, indubitavelmente, fundamental para o bom desenvolvimento desta investigação.

No futuro, comprometo-me a continuar a recorrer a esta (ou a outras estratégias de ensino que venha a proferir) de modo a continuar a explorar e aprofundar formas cada vez mais eficazes de aprendizagem. Pretendo explorar, testar e aperfeiçoar esta e outras metodologias que me permitam explicar os conteúdos aos alunos com crescente rigor e clareza, ajustando-me às necessidades de cada turma e incorporando práticas inovadoras que tornem o processo educativo mais significativo e motivador.

Ser professor é ser pelos alunos!

Referências bibliográficas

Cavero, O.C., & Llevot-Calvet, N. (2018). New pedagogical challenges in the 21st century: Contributions of research in education. IntechOpen

Carvalho, P.S., Christian, W. & Belloni, M. (2013). Physlets e Open Source Physics para professores e estudantes portugueses. Revista Lusófona de Educação, Vol. 25, 59-72

Carvalho, P.S., Machado, N.A., & Araujo, P.P. (2021). Project VLAB-FIS: a novel approach to engage students on experimental work in Physics. Journal of Physics: Conference Series

Coutinho, C.P. (2018). Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática (2.^a ed.). Almedina

Direção-Geral da Educação. (2017). Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. Disponível em: <https://www.dge.mec.pt/perfil-dos-alunos>

Direção-Geral da Educação. (2018). Aprendizagens Essenciais – Ensino Básico. Físico-Química. 3.^o Ciclo. 9.^o Ano. Disponível em: <https://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-basico>

Fardo, M.L. (2013). A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. CINTED-UFRGS

Gini, F., Bassanelli, S., Bonetti, F., Mogavi, R., Bucciarione, A., & Marconi, A. (2025). The role and scope of gamification in education: A scientometric literature review. Acta Psychologica

Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2014). Fundamentals of Physics (10.^a ed.). John Wiley & Sons, Inc.

Houghton, D., Soles, G., Vogelsang, A., Irvine, V., Prince, F.G., Prince, L., Martin, C., Restoule, J.P., & Paskevicius, M. (2022). Truth and Reconciliation Through Inquiry-Based Collaborative Learning. OTESSA, Vol. 2(1), 1-8

Ismiyanti, Y., Permatasari, D., Mayasari, N., & Qoni'ah, M. (2023). The Impact of Video-Based Learning to Cognitive Learning Outcome of Student in Elementary School. JIP

Kapp, K. (2012). The Gamification of Learning and Instruction. Game-Based Methods and Strategies for Training and Education. Pfeiffer

Knight, R. (2002). Five Easy Lessons: Strategies for Successful Physics Teaching. Pearson

Kumar, D. (2024). PhET: An Interactive Simulation Technology for Learning Outcomes Based Teaching-Learning Science. IERJ, Vol. 10(5)

Likert, R. (1932). A Technique for the Measurement of attitudes. New York University, Vol. 22, 5-55

Mazur, E. (1996). Peer Instruction: A User's Manual (1.^a ed.). Prentice Hall, Pearson

- Mondal, H., & Mondal, S. (2017). Calculation of Cronbach's alpha in spreadsheet: An alternative to costly statistics software. *Journal of the Scientific Society*
- Novak, G., Gavrin, A., Christian, W., & Patterson, E. (1999). *Just-In-Time Teaching: Blending Active Learning with Web Technology* (1.^a ed.). Addison-Wesley
- Panjaitan, L., & Patria, A. (2024). Social Media and Language Evolution: The Impact of Digital Communication on Language Change. *IJLLT*
- Puspitawati, I., & Sedjo, P. (2022). The Ease of Information through Internet – Does it Affect Students' Motivation to Think Critically? *Atlantis Press SARL*
- Ratinho, E., & Martins, C. (2023). The role of gamified learning strategies in student's motivation in high school and higher education: A systematic review. *Heliyon*, Vol. 9(8)
- Redish, E.F. (2003). *Teaching Physics with the Physics Suite*. Wiley
- Silva, A.I.M., Esteves, D., Cipriano, A., Sousa, F., & Paixão, C. (2025). *Amostragem*. Universidade Aberta
- Sokolov, D.R., Thornton, R.K., & Laws, P.W. (2004). *RealTime Physics Active Learning Laboratories: Modules* (2.^a ed.). Wiley, 1-4
- Vásquez, L., & López, M. (2020). De los juegos a la gamificación: propuesta de un modelo integrado. *Universidad de La Sabana*
- Westwood, P. (2008). *What teachers need to know about Teaching methods*. ACER Press
- Yegorov, V.I. (2022). Teenagers' communication of different age and social groups in the internet. *ORCID*
- Zeybek, N., & Saygi, E. (2024). Gamification in education: Why, where, when, and how? – A systematic review. *Games and Culture*, Vol. 19(2), 237–264
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design* (1.^a ed.). O'Reilly

Anexos

Anexo 1 – Declaração de Consentimento Informado

Anexo 2 – Declaração de Assentimento Informado

Anexo 3 – *Quiz* “Atividade prática n.º 1: Funcionamento de uma lâmpada”

Anexo 4 – Ficha de apoio “Atividade prática n.º 1: Funcionamento de uma lâmpada”

Anexo 5 – *Quiz* “Atividade prática n.º 2: Corrente elétrica”

Anexo 6 – Ficha de apoio “Atividade prática n.º 2: Corrente elétrica”

Anexo 7 – *Quiz* “Atividade prática n.º 3: Tensão elétrica”

Anexo 8 – Ficha de apoio “Atividade prática n.º 3: Tensão elétrica”

Anexo 9 – Questionário de avaliação

Anexo 1

Declaração de Consentimento Informado (para alunos menores)

Título do projeto: Como descomplicar a aprendizagem em Física: análise de uma abordagem inovadora ao domínio Eletricidade

Nome do investigador principal: Filipe Manuel Figueiredo Costa

Orientador/coorientador científico: Professor Paulo Simeão de Ferreira de Carvalho

Contactos do investigador principal: up201804964@fc.up.pt

Eu, _____,
encarregado de educação abaixo-assinado, declaro que:

1. Autorizo a participação do meu educando _____ no projeto acima referido.
2. Compreendi as informações contidas neste documento, bem como as eventuais informações verbais que me foram transmitidas pelo investigador acima referido, sobre o projeto supracitado.
3. Compreendi que a participação do meu educando no projeto mencionado incluirá o preenchimento de um questionário conduzido pelo investigador principal.
4. Compreendi que a participação do meu educando é voluntária e que este poderá desistir a qualquer momento da sua participação neste projeto, sem indicar o motivo.
5. Percebi que os dados recolhidos serão tratados pelos investigadores, sendo garantido o anonimato para o exterior.
6. Entendi que os investigadores irão armazenar todas as informações e dados recolhidos de forma segura e confidencial, respeitando o Regulamento Geral de proteção de Dados, e que os dados serão utilizados exclusivamente para fins do projeto em causa.

O encarregado de educação:

Data: __/__/____

O investigador principal:

Data: __/__/____

Anexo 2

Declaração de Assentimento Informado (de alunos menores)

Título do projeto: Como descomplicar a aprendizagem em Física: análise de uma abordagem inovadora ao domínio Eletricidade

Nome do investigador principal: Filipe Manuel Figueiredo Costa

Orientador/coorientador científico: Professor Paulo Simeão de Ferreira de Carvalho

Contactos do investigador principal: up201804964@fc.up.pt

Eu, _____,
abaixo-assinado, aceito participar neste projeto, sabendo que é garantido o anonimato para o exterior, a confidencialidade no tratamento dos dados assim como a proteção e segurança dos dados dos intervenientes. Compreendo que a minha participação é voluntária e anónima. Sei que posso desistir a qualquer momento da participação neste projeto, sem indicar o motivo.

O aluno:

Data: __/__/____

O investigador principal:

Data: __/__/____

Anexo 3

**Lista de exercícios**

Nome

Turma

Data

Q1. Funcionamento de uma lâmpada
Total questões: 5
Tempo da folha de exercícios: 3min

1. Qual dos seguintes materiais NÃO É UTILIZADO nesta atividade?

a) Fio condutor

b) Pilha

c) Lâmpada

d) Interruptor

2.



O que significa o seguinte símbolo?

a) Fio de ligação aberto

b) Fio de ligação ligado

c) Interruptor aberto

d) Interruptor ligado

e) Interruptor fechado

3.



Que elemento do circuito é representado pelo símbolo?

a) Resistência

b) Pilha

c) Lâmpada

d) Voltímetro

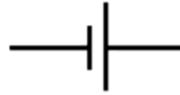
e) Amperímetro

4. Que símbolo representa o elemento do circuito denominado de voltímetro?

a)



b)



c)



d)



e)

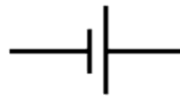


5. Que símbolo representa o elemento do circuito denominado de pilha?

a)



b)

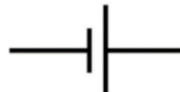


5. Que símbolo representa o elemento do circuito denominado de pilha?

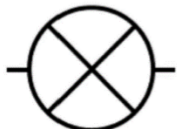
a)



b)



c)



d)



e)



Anexo 4

FICHA de APOIO Físico-Química | 9.º De

Eletricidade



Funcionamento de uma lâmpada

- Esta atividade tem como finalidade a exploração do funcionamento de uma lâmpada, bem como saber fazer a representação esquemática de um circuito elétrico.
- Verifica a lista de material para a atividade proposta. Responde às questões formuladas as pela letra Q.

Lista de material.

- Lâmpada
- Fio condutor
- Pilha

Conclusões.

Q1. Com o material fornecido, explora como podes acender a lâmpada de 4 formas diferentes. Efetua os respetivos desenhos.

Q2. Representa esquematicamente os circuitos anteriores usando os símbolos adequados.

Q3. O que se pode concluir sobre a existência (ou não) de uma polaridade (positiva e negativa) numa lâmpada?

Anexo 5



formerly Quizizz

Lista de exercícios

Q2, Corrente elétrica

Total questões: 5

Tempo da folha de exercícios: 3min

Nome

Turma

Data

1. Por qual material foi substituída a pilha nesta atividade?

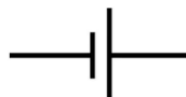
- a) Interruptor
- b) Gerador de tensão
- c) Bateria
- d) Amperímetro
- e) Painel fotovoltaico

2. Qual dos seguintes símbolos NÃO APARECE no circuito elétrico desta atividade?

a)



b)



c)



d)



e)



3. Quantos amperímetros são utilizados nesta atividade?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

- [illegible]

Anexo 6

FICHA de APOIO Físico-Química | 9.º De

Eletricidade



Corrente elétrica

- Esta atividade tem como finalidade a exploração da corrente elétrica sentida num circuito elétrico montado com as lâmpadas associadas em série. Esta grandeza física relaciona-se com a quantidade de cargas elétricas que atravessam uma secção reta de um condutor em cada unidade de tempo. A corrente elétrica mede-se com um instrumento de medição designado por amperímetro.
- Verifica a lista de material para a atividade proposta. Responde às questões formuladas assinaladas pela letra Q.

Lista de material.

- | | | |
|---------------------|----------------|---------------|
| • Lâmpada | • Fio condutor | • Amperímetro |
| • Gerador de tensão | • Interruptor | |

Conclusões.

Q1. Faz a montagem do circuito elétrico com as lâmpadas associadas em série.

Q2. Mede o valor da corrente elétrica nos amperímetros A₁, A₂, A₃, com:

- a) Interruptor aberto. _____
- b) Interruptor fechado. _____

O que se pode concluir?

Anexo 7

**Lista de exercícios**

Q3. Tensão elétrica
Total questões: 5
Tempo da folha de exercícios: 3min

Nome
Turma
Data

1. Pelo que outro nome se pode designar a tensão elétrica exercida entre dois terminais?

a) Corrente elétrica

b) Diferença de potencial

c) Energia

d) Resistência elétrica

e) Potência elétrica

2. Qual dos seguintes materiais NÃO É UTILIZADO nesta atividade?

a) Lâmpada

b) Fio condutor

c) Interruptor

d) Amperímetro

e) Voltímetro

3. Quantos voltímetros são utilizados nesta atividade?

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

e) 5

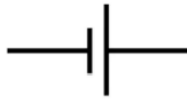
4. Como estão montados os voltímetros no circuito elétrico desta atividade?

a) Em paralelo

b) Em série

5. Qual dos seguintes símbolos diz respeito ao instrumento que mede a grandeza física estudada nesta atividade?

a)



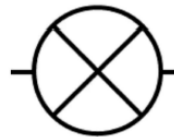
b)



c)



d)



e)



Anexo 8

FICHA de APOIO Físico-Química | 9.º Dc

Eletricidade



Tensão elétrica

- Esta atividade tem como finalidade a exploração da tensão elétrica ou diferença de potencial sentida num circuito elétrico montado com as lâmpadas associadas em série. Esta grandeza física relaciona-se com a energia que um gerador fornece ao circuito em cada unidade de carga elétrica que o atravessa. A tensão elétrica mede-se com um instrumento de medição designado por voltímetro.
- Verifica a lista de material para a atividade proposta. Responde às questões formuladas assinaladas pela letra Q.

Lista de material.

- | | | |
|---------------------|----------------|--------------|
| • Lâmpada | • Fio condutor | • Voltímetro |
| • Gerador de tensão | • Interruptor | |

Conclusões.

Q1. Faz a montagem do circuito elétrico colocando, devidamente, os dois voltímetros, V_1 e V_2 , nos terminais do gerador e da lâmpada.

Q2. Mede o valor da tensão elétrica nos voltímetros V_1 e V_2 , com:

- a) Interruptor aberto. _____
- b) Interruptor fechado. _____

O que se pode concluir?

Anexo 9

Questionário de avaliação da perceção dos alunos sobre vídeos introdutórios em eletricidade

O objetivo deste questionário é avaliar a perceção com que os alunos do 9.º ano do 3.º ciclo do Ensino Básico da Escola Secundária Carolina Michaëlis ficaram sobre a utilização de estratégias visuais (vídeos introdutórios) em atividades práticas do domínio “Eletricidade”, nas aulas de Físico-Química.

Este questionário é totalmente anónimo. Não há recolha de qualquer endereço de e-mail ou informação que permita a identificação de quem responde ao questionário. A participação neste questionário não influencia a classificação do aluno e é totalmente voluntária, podendo ser interrompida a qualquer momento.

* Indica uma pergunta obrigatória

Sexo: *

- ☐ Feminino
- ☐ Masculino

Idade: *

- ☐ 13 anos
- ☐ 14 anos
- ☐ 15 anos
- ☐ 16 anos

De um modo geral, com que antecedência viste os vídeos introdutórios. *

- ☐ Imediatamente antes da aula
- ☐ No(s) intervalo(s) anterior(es) à aula
- ☐ No dia anterior à aula
- ☐ Dois dias antes da aula
- ☐ No dia em que os vídeos foram publicados

Seguinte

Limpar formulário

1 - Discordo completamente
2 - Discordo
3 - Discordo pouco
4 - Concordo pouco
5 - Concordo
6 - Concordo completamente

1 2 3 4 5 6

Disaccordo completamente ○ ○ ○ ○ ○ ○ Concordo completamente

1 2 3 4 5 6

Discordo completamente ○ ○ ○ ○ ○ ○ Concordo completamente

1 2 3 4 5 6

Discordo completamente ○ ○ ○ ○ ○ ○ Concordo completamente

1 2 3 4 5 6

Discordo completamente ○ ○ ○ ○ ○ ○ Concordo completamente

5. Os vídeos introdutórios motivaram-me mais para estudar os conteúdos de eletricidade.

*

1 2 3 4 5 6

Discordo completamente

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Concordo completamente

6. Os vídeos introdutórios deram-me mais apoio para o estudo dos conteúdos de eletricidade.

*

1 2 3 4 5 6

Discordo completamente

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Concordo completamente

7. Os vídeos introdutórios nas aulas de Físico-Química ajudaram-me a entender como funciona uma lâmpada.

*

1 2 3 4 5 6

Discordo completamente

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Concordo completamente

8. Os vídeos introdutórios nas aulas de Físico-Química ajudaram-me a entender como medir a corrente elétrica.

*

1 2 3 4 5 6

Discordo completamente

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Concordo completamente

9. Os vídeos introdutórios nas aulas de Físico-Química ajudaram-me a entender como medir a tensão (diferença de potencial) elétrica.

*

1 2 3 4 5 6

Discordo completamente

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Concordo completamente

10. Gostava que os vídeos introdutórios fossem utilizados em outros conteúdos de Física.

*

1 2 3 4 5 6

Discordo completamente

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Concordo completamente

**11. Gostava que os vídeos introdutórios fossem utilizados em conteúdos *
de Química.**

1 2 3 4 5 6

Discordo completamente

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Concordo completamente

**12. Gostava que os vídeos introdutórios fossem utilizados na disciplina *
de Ciências Naturais.**

1 2 3 4 5 6

Discordo completamente

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Concordo completamente

**13. Gostava que os vídeos introdutórios fossem utilizados nas *
disciplinas sem atividades experimentais.**

1 2 3 4 5 6

Discordo completamente

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Concordo completamente

14. Relativamente à questão 13, indica quais (se aplicável).

A sua resposta

**15. Dá alguma sugestão sobre os vídeos introdutórios utilizados nas
aulas de Físico-Química.**

A sua resposta

Anterior

Enviar

Limpar formulário

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google. - [Contactar proprietário do formulário](#) - [Termos de Utilização](#) - [Política de privacidade](#)

Este formulário parece suspeito? [Relatório](#)

Google Formulários