

# Rubricas de Avaliação e Inovação no Ensino da Química:

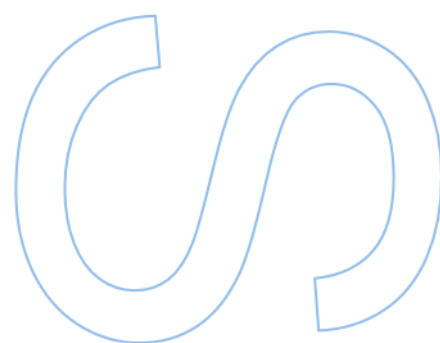
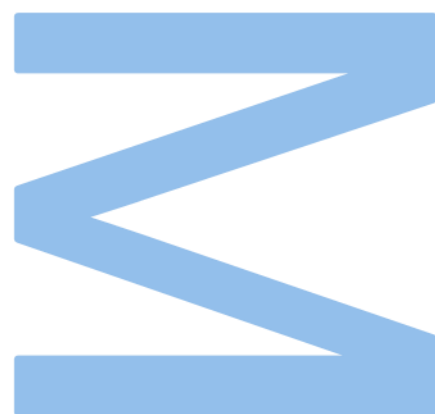
## O Caso Particular das WebQuests no 7º Ano de Escolaridade do Ensino Básico

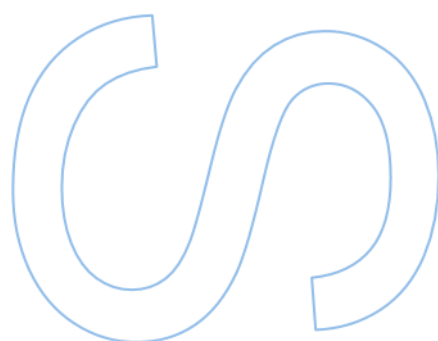
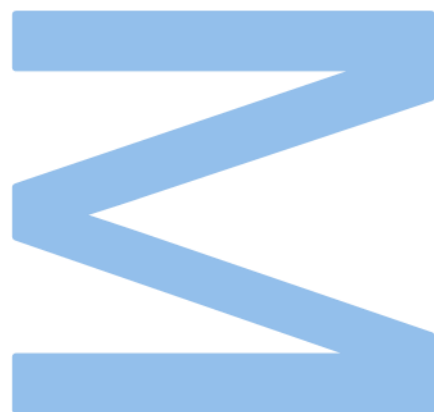
**Tatiana Paula Vilela**

Mestrado em Ensino da Física e da Química no Ensino do 3º  
Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário  
Departamento de Química  
2023

### **Orientador**

Prof. João Paiva, Professor, Faculdade de Ciências da  
Universidade do Porto





*Às professoras mais importantes da minha vida: a minha mãe e a minha madrinha.*

# Declaração de Honra

Eu, Tatiana Paula Vilela, inscrita no Mestrado em Ensino da Física e da Química no Ensino do 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto declaro, nos termos do disposto na alínea a) do artigo 14.º do Código Ético de Conduta Académica da Universidade do Porto, que o conteúdo do presente relatório de estágio reflete as perspetivas, o trabalho de investigação e as minhas interpretações no momento da sua entrega.

Ao entregar este relatório de estágio, declaro, ainda, que o mesmo é resultado do meu próprio trabalho de investigação e contém contributos que não foram utilizados previamente noutros trabalhos apresentados a esta ou outra instituição.

Mais declaro que todas as referências a outros autores respeitam escrupulosamente as regras da atribuição, encontrando-se devidamente citadas no corpo do texto e identificadas na secção de referências bibliográficas. Não são divulgados no presente relatório de estágio quaisquer conteúdos cuja reprodução esteja vedada por direitos de autor.

Tenho consciência de que a prática de plágio e auto-plágio constitui um ilícito académico.

Tatiana Paula Vilela

Porto, 11 de julho de 2023

## Agradecimentos

Em primeiro lugar, quero agradecer às duas pessoas mais envolvidas na realização deste relatório de estágio e sem as quais não teria sido possível a sua concretização de forma bem-sucedida: ao meu orientador, o Pof. João Paiva e à professora cooperante que me acompanhou durante os altos e baixos desta aventura, a Prof<sup>a</sup>. Cristina Carvalhinho. Um sentido agradecimento a ambos pela compreensão, empatia e sentido de entreajuda, que, infelizmente, é cada vez mais raro encontrar nas nossas vidas profissionais.

Em segundo lugar, um sincero agradecimento como trabalhadora-estudante ao Grupo Ribadouro, na pessoa da Dr<sup>a</sup> Conceição Pinheiro, Dr. Paulo Malheiro e Dr. Helder Martins, pelo discernimento e empatia demonstrados, ajudando a moldar o meu horário de trabalho (inclusive voluntariando a instituição e recursos humanos para que fossem núcleos de estágio), por forma a que o meu objetivo de conseguir cumprir os objetivos deste Mestrado, realizado em horário laboral na totalidade do seu tempo de duração, fosse cumprido com sucesso.

Em terceiro lugar, quero agradecer à minha família e amigos por todo a força e encorajamento dados ao longo deste percurso, nunca duvidando que o caminho fosse percorrido com ambição, rigor e completado da melhor forma possível.

Finalmente, à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, nomeadamente à Prof<sup>a</sup> Carla Morais e ao Prof. Paulo Simeão e à Escola Secundária Fontes Pereira de Melo, mais concretamente à Prof<sup>a</sup>. Conceição Ribeiro, responsável pelo espaço da Biblioteca Escolar, cedido tão amavelmente para a implementação da atividade descrita neste relatório.

## Resumo

Hoje em dia, torna-se cada vez mais difícil motivar esta geração de alunos para o estudo das ciências no geral, e para o estudo da Química em particular. Tal condição deve-se, entre outras coisas, ao facto de o método de ensino expositivo ainda ser o método vigente e mais utilizados nas escolas públicas portuguesas, tornando-se premente a busca e a implementação de metodologias inovadoras na Educação.

No que toca à avaliação, a avaliação formativa tem vindo a ganhar cada vez mais destaque, visto que avalia para as aprendizagens dos alunos, sendo a estes fornecido o feedback necessário para que os mesmos consigam atingir os objetivos a que se propõem e adquirir aprendizagens significativas durante o processo ensino-aprendizagem.

Assim, a ideia das rubricas de avaliação, que articulam as aprendizagens com o ensino e a avaliação, podendo ser utilizadas para ajudar os alunos a aprender e os professores a ensinar, permitindo que ambos avaliem o trabalho realizado, foram tidas como mote na elaboração deste trabalho, tendo sido selecionada a WebQuest como ferramenta a desenvolver e implementar.

Portanto, foi elaborada uma WebQuest e respetivo Guião de Exploração orientado, implementada numa turma do 7º ano de escolaridade do 3º ciclo do Ensino Básico, utilizada como ferramenta de avaliação formativa, de forma a introduzir conteúdos referentes ao primeiro subdomínio abordado na área da Química, o subdomínio dos Materiais. Esta WebQuest foi realizada em pequenos grupos, num espaço ideal com todos os recursos à elaboração da tarefa apresentada disponíveis, sendo o feedback dado pelo docente aos alunos sempre que necessário.

Concluiu-se, através da implementação de uma entrevista semiestruturada e de um breve questionário, que a WebQuest desenvolvida foi implementada com sucesso, num espaço apropriado e com as condições adequadas, tendo a dimensão dos grupos de trabalho contribuído para o envolvimento de todos os alunos da turma na realização da tarefa proposta, tendo esta atividade contribuído para o desenvolvimento do pensamento crítico e científico dos alunos, bem como da sua autonomia e relação interpessoal, competências referidas no PASEO.

Mais ainda, a WebQuest desenvolvida foi considerada apelativa esteticamente e cientificamente adequada, sendo que os recursos disponibilizados na mesma se

mostraram suficientes para que a tarefa pudesse ser completada com sucesso. O guião de exploração fornecido foi também essencial para que a tarefa pudesse ter sido completada de forma autónoma pelos vários grupos de trabalho, sendo que a sua estrutura orientada permitiu ainda que os alunos conseguissem navegar na WebQuest de forma adequada e possibilitou a aquisição de aprendizagens significativas nas áreas dos Materiais e Sustentabilidade.

Palavras-chave: WebQuest, avaliação formativa, Química, rubricas de avaliação, entrevista semiestruturada, Materiais, Sustentabilidade

## Abstract

Nowadays, it's becoming increasingly harder to motivate the current generation of students to study science, and, in particular, to study chemistry. This is due, amongst other factors, to the fact that the most used methodology in the Portuguese public school teaching system is still the expositive method, hence the importance of researching and implementing innovative methodologies in Education.

As for the evaluation methods, formative assessment has been gaining more and more emphasis, since it evaluates for the students' learnings, by giving them the necessary feedback so that they can achieve the proposed goals e acquire significant learning during the teaching-learning process.

Hence, the concept of evaluation rubrics, that articulate learning with teaching and evaluation, can be used to help the students learn and the teachers teach, allowing for both to evaluate the work done in class, being the WebQuest the tool selected to develop and implement in this particular work.

A WebQuest and the respective Exploration Guide were, then, developed and implemented in a class of students in the 7<sup>th</sup> grade, being used as a tool for formative assessment, as a way of introducing concepts that refer to the first domain of the Chemistry curriculum. This WebQuest was implemented in small groups of students, in an ideal classroom environment with all the necessary resources for the task completion available, being the main function of the teacher to give feedback as the students were working on the task.

Portanto, foi elaborada uma WebQuest e respetivo Guião de Exploração orientado, implementada numa turma do 7º ano de escolaridade do 3º ciclo do Ensino Básico, utilizada como ferramenta de avaliação formativa, de forma a introduzir conteúdos referentes ao primeiro subdomínio abordado na área da Química, o subdomínio dos Materiais. Esta WebQuest foi realizada em pequenos grupos, num espaço ideal com todos os recursos à elaboração da tarefa apresentada disponíveis, sendo o feedback dado pelo docente aos alunos sempre que necessário.

It was concluded that, through the implementation of a semi-structured interview and a small questionnaire, that the applied WebQuest was implemented successfully, in an appropriate space with the suitable conditions, having the small dimension of the student work groups contributed to the involvement of all students in class for the execution of

the task, having this activity contributed to the development of the students' critical and scientific thinking, as well as their autonomy e interpersonal relationships, skills mentioned in the PASEO document.

Moreover, the developed WebQuest was considered to be aesthetically pleasing, being the resources available enough for the task completion. The exploration guide worksheet provided was essential for the successful and autonomous work of the work groups, being its guided structured helpful for the students to navigate the WebQuest appropriately, and also a well-thought resource for the acquirement of significant learnings on the Materials and Sustainability domains of the Chemistry curriculum.

Keywords: WebQuest, formative assessment, Chemistry, evaluation rubrics, semi-structured interview, Materials, Sustainability

# Índice

|                                                                                                                             |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Lista de Tabelas .....                                                                                                      | viii |
| Lista de Gráficos.....                                                                                                      | ix   |
| Lista de Figuras .....                                                                                                      | x    |
| Lista de Abreviaturas .....                                                                                                 | xi   |
| Introdução .....                                                                                                            | xii  |
| 1. Revisão de Literatura .....                                                                                              | 1    |
| 1.1. Rubricas de Avaliação .....                                                                                            | 1    |
| 1.2. WebQuest no Ensino .....                                                                                               | 3    |
| 2. Desenvolvimento do Objeto de Investigação: WebQuest – <i>Do Carvão ao Diamante – uma Viagem pelo Mundo Natural</i> ..... | 6    |
| 3. Metodologia de Investigação .....                                                                                        | 9    |
| 3.1. WebQuest .....                                                                                                         | 9    |
| 3.2. Entrevista Semiestruturada .....                                                                                       | 9    |
| 3.3. Questionário aplicado aos alunos .....                                                                                 | 13   |
| 4. Análise de Resultados .....                                                                                              | 15   |
| 4.1. Questionário aplicado aos alunos .....                                                                                 | 15   |
| 4.2. Entrevista Semiestruturada .....                                                                                       | 21   |
| Conclusões .....                                                                                                            | 28   |
| Reflexão Autocrítica .....                                                                                                  | 29   |
| Referências Bibliográficas .....                                                                                            | 31   |
| Anexo 1 – WebQuest <i>Do Carvão ao Diamante – uma viagem pelo mundo material</i> ....                                       | 33   |
| Anexo 2 – Guião de Exploração da WebQuest .....                                                                             | 37   |
| Anexo 3 – Grelha de observação e avaliação formativa relativa à WebQuest apresentada.....                                   | 39   |
| Anexo 4 – Matriz de Categorização da Entrevista Semiestruturada.....                                                        | 41   |
| Anexo 5 – Questionário aplicado aos alunos do 7º ano do 3º Ciclo do Ensino Básico .                                         | 45   |

## Lista de Tabelas

|                |    |
|----------------|----|
| Tabela 1 ..... | 21 |
| Tabela 2 ..... | 23 |
| Tabela 3 ..... | 26 |

## Lista de Gráficos

|                 |    |
|-----------------|----|
| Gráfico 1 ..... | 15 |
| Gráfico 2 ..... | 16 |
| Gráfico 3 ..... | 17 |
| Gráfico 4 ..... | 17 |
| Gráfico 5 ..... | 18 |
| Gráfico 6 ..... | 19 |
| Gráfico 7 ..... | 20 |
| Gráfico 8 ..... | 20 |

## Lista de Figuras

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 - Relação das WebQuests com os domínios cognitivos a alcançar nos alunos.<br>.....        | 5  |
| Figura 2 - Tarefa principal da WebQuest desenvolvida. ....                                         | 8  |
| Figura 3 - Questões relativas à primeira parte da entrevista semiestruturada. ....                 | 11 |
| Figura 4 - Questões relativas à segunda parte da entrevista semiestruturada. ....                  | 12 |
| Figura A.1. - Barra de menus da WebQuest, página inicial e página da Introdução. ....              | 33 |
| Figura A.2. - Tarefa proposta na WebQuest (versão aumentada). ....                                 | 34 |
| Figura A.3. - Páginas referentes aos Recursos da WebQuest (parte 1). ....                          | 35 |
| Figura A.4. - Páginas referentes aos Recursos da WebQuest (parte 2) e página de<br>Avaliação. .... | 36 |

## Lista de Abreviaturas

|       |                                                     |
|-------|-----------------------------------------------------|
| AEs   | APRENDIZAGENS ESSENCIAIS                            |
| CTSA  | CIÊNCIA TECNOLOGIA SOCIEDADE E AMBIENTE             |
| ESFPM | ESCOLA SECUNDÁRIA FONTES PEREIRA DE MELO            |
| FCUP  | FACULDADE DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE DO PORTO      |
| FQ    | FÍSICO-QUÍMICA                                      |
| IPP   | INICIAÇÃO À PRÁTICA PROFISSIONAL                    |
| PASEO | PERFIL DO ALUNO À SAÍDA DA ESCOLARIDADE OBRIGATÓRIA |

# Introdução

Neste trabalho irei apresentar o desenvolvimento e aplicação de uma ferramenta pedagógica, uma WebQuest, aplicada a uma turma do 7º ano de escolaridade do 3º ciclo do Ensino Básico, utilizada como rubrica de avaliação formativa dos discentes.

A pergunta de investigação *Como despertar a curiosidade dos discentes durante o seu primeiro contacto com a Química?* é aqui introduzida como mote deste projeto, na medida em que, atualmente, devido a contextos sociais e tecnológicos cada vez mais diversificados e avançados, as crianças e adolescentes das mais recentes gerações já não adquirem conhecimento da mesma forma, sendo que o método expositivo, onde o professor adquire o papel principal no processo ensino-aprendizagem, está cada vez mais em desuso.

O investimento em metodologias de ensino inovadoras, alternativas e diversificadas, é, portanto, crucial para motivar os jovens alunos na aquisição de aprendizagens significativas na área das ciências, no geral, e da química, em particular. Só assim poderão os alunos, diferentes e únicos nas suas características enquanto seres humanos e enquanto seres com sede de aprender, realmente adquirir aprendizagens significativas e contrariar concepções alternativas, aplicando os conceitos aprendidos na escola na sua vida quotidiana.

Assim, no primeiro capítulo deste trabalho, é feita uma revisão de literatura acerca de rubricas de avaliação, a sua definição, a sua utilidade, as vantagens da sua utilização e a forma como devem ser implementadas em contexto de sala de aula; da implementação e desenvolvimento de WebQuest no ensino, onde se apresenta a estrutura base desta ferramenta e se apresentam alguns casos de sucesso em vários níveis de ensino, bem como as vantagens para docentes e discentes quando em contacto com este tipo de ferramenta pedagógica; e da metodologia da entrevista semiestruturada, utilizada neste trabalho como forma de avaliação da implementação da WebQuest e como auscultação da presença de ferramentas pedagógicas alternativas no ensino público português.

No segundo capítulo é feita uma abordagem à WebQuest desenvolvida, indicando a sua estrutura e discriminando os seus objetivos no contexto deste relatório e o conteúdo de cada parte da ferramenta.

O terceiro capítulo diz respeito às metodologias de investigação utilizadas: a WebQuest, a entrevista semiestruturada e o questionário aplicado aos alunos. Cada um destes subcapítulos apresenta uma breve descrição de cada uma das metodologias, descrevendo em detalhe como, onde e de que forma é que cada uma foi implementada.

No quarto e último capítulo, são apresentados os principais resultados da investigação e é feita a respetiva discussão autocrítica e com base nos resultados qualitativos e quantitativos obtidos.

Finalmente, são elencadas as conclusões principais deste relatório, bem como uma pequena reflexão autocrítica acerca do trabalho desenvolvido ao longo do ano letivo.

# 1. Revisão de Literatura

## 1.1. Rubricas de Avaliação

As rubricas de avaliação contribuem para materializar uma ideia fundamental no contexto da avaliação pedagógica: articular as aprendizagens com o ensino e a avaliação, podendo ser utilizadas para ajudar os alunos a aprender e os professores a ensinar, permitindo que ambos avaliem o trabalho realizado (Fernandes, 2021).

As rubricas de avaliação permitem desenvolver uma avaliação de referência criterial, sendo o seu principal propósito descrever o desempenho que melhor pode representar o aluno (Fernandes, 2021), sendo uma das ferramentas mais úteis na avaliação formativa, i.e., para as aprendizagens dos alunos, sendo a estes fornecido o feedback necessário para que os mesmos consigam atingir os objetivos a que se propõem e adquirir aprendizagens significativas durante o processo ensino-aprendizagem (Dickinson & Adams, 2017).

A utilização de rubricas de avaliação constitui um procedimento bastante simples para apoiar a avaliação formativa (e, por vezes, sumativa) de uma grande diversidade de produções e desempenhos dos alunos, sendo excelentes auxiliares para ajudarem quer os alunos, quer os docentes a avaliar a qualidade do que é necessário aprender e saber fazer, podendo ser utilizadas em sala de aula em vários momentos diferentes (Fernandes, 2021). Por exemplo, as rubricas de avaliação podem ser utilizadas em contexto de sala de aula no sentido de complementar ou substituir uma aula expositiva, em contextos prático-laboratoriais, nas disciplinas que assim o permitam, ou ainda em momentos isolados/atividades especificamente pensadas e elaboradas para a sua implementação, podendo ser realizadas individualmente ou em grupo.

Estas rubricas devem incluir o conjunto de critérios que se considera traduzir bem o que é desejável que os alunos aprendam e, para cada critério, um número de descrições de níveis de desempenho, isto é, para um dado critério, poderemos ter, por exemplo, três, quatro ou mesmo cinco indicadores ou descritores de níveis de desempenho que deverão traduzir orientações fundamentais, para que os alunos possam regular e autorregular os seus progressos nas aprendizagens que têm de desenvolver (Fernandes, 2021).

As rubricas devem ser utilizadas em tarefas pedagógicas que requeiram pensamento crítico, analítico, e a demonstração de capacidades complexas ou a construção de produtos finais complexos, por forma a atingir o desenvolvimento conceitual nas mentes dos discentes, traduzindo-se, no final, na aprendizagem, não só do conceito, mas também do grau de aprendizagem do mesmo (Brookhart, 2013). Assim, numa rubrica de avaliação, seja ela de que natureza for, e independentemente daquilo que quer avaliar, devem existir sempre dois elementos fundamentais: um conjunto coerente e consistente de critérios e um conjunto muito claro de descrições para cada um desses critérios (Fernandes, 2021).

Apesar das rubricas de avaliação também poderem ser utilizadas num contexto de avaliação sumativa, i.e. na avaliação das aprendizagens, no contexto deste relatório, iremos focar-nos na utilização destas ferramentas na avaliação formativa dos alunos, sendo esta considerada a mais pertinente para o tipo de rubrica apresentada neste trabalho, a WebQuest, sendo que o principal objetivo da implementação desta ferramenta será a recolha de dados qualitativos e quantitativos, de forma a compreender que tipo de aprendizagens foram realmente adquiridas pelos alunos, bem como a viabilidade da implementação deste género de instrumentos pedagógicos em contexto de sala de aula e o impacto que tem na motivação dos alunos para o estudo.

A WebQuest desenvolvida foi implementada numa turma do 7º ano de escolaridade do 3º ciclo do Ensino Básico, de forma a introduzir conteúdos no primeiro dos subdomínios abordados na Química, o subdomínio dos Materiais.

Uma breve introdução às WebQuests é apresentada na secção 1.2., sendo que o desenvolvimento da WebQuest elaborada no presente relatório é apresentado no capítulo 2.

## 1.2. WebQuest no Ensino

A WebQuest, criada pela primeira vez em 1995 por Bernie Dodge e Tom March, é um método de ensino-aprendizagem baseado em tecnologias de informação e comunicação, com o recurso ao uso de computadores, utilizada como estratégia de aprendizagem em diversas áreas/disciplinas, podendo ser aplicada de forma transversal a vários níveis de ensino (Torres, 2007). Esta ferramenta relaciona-se com a aprendizagem baseada em conteúdos e em aplicação de tarefas, visto que é proposto aos alunos que completem uma tarefa final, com base numa pesquisa orientada, utilizando uma grande massa de informação disponível na WebQuest (Torres, 2007).

As WebQuests podem ser de curta duração, se for prevista a sua realização num período de 1 a 3 dias, ou de longa duração, se for prevista a sua realização num período maior que 3 dias, sendo que o objetivo da primeira será fazer com que os alunos adquiram informação nova e sejam capazes de a organizar, enquanto que o objetivo da segunda será transformar o conhecimento adquirido num produto final criado pelos alunos com orientação do docente (Álvarez-Herrero & Valls-Bautista, 2021).

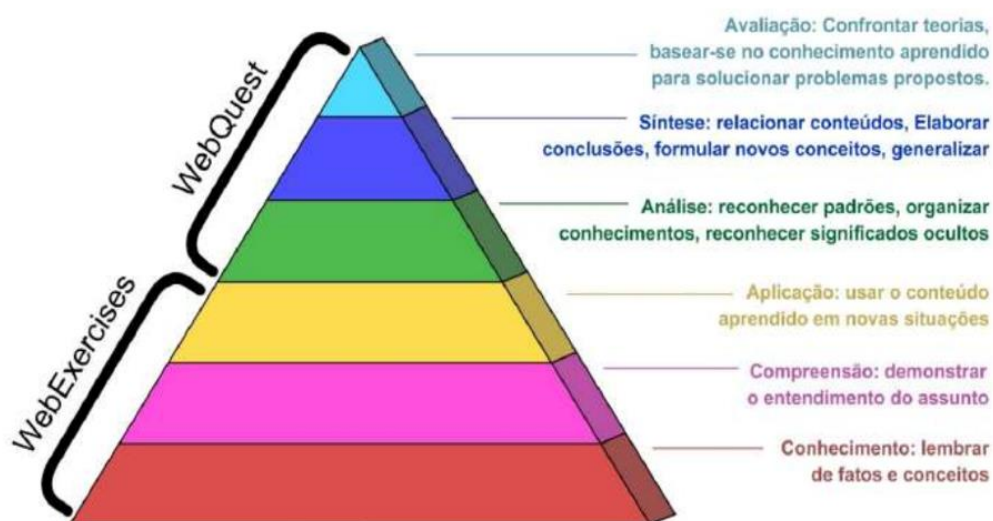
Uma WebQuest típica deve ser constituída pelos seguintes componentes: uma introdução motivadora e que dê o mote ao tema principal; uma tarefa a desenvolver com a respetiva descrição dos passos envolventes na sua execução, sendo esta pensada para ser realizável pelos alunos de forma relativamente inócua, no entanto, com algum elemento de desafio; os recursos disponíveis à resolução da tarefa, de preferência bem categorizados e organizados ao longo da WebQuest, sendo que estes devem estar disponíveis na web, tendo sido verificados previamente pelo docente, de forma a garantir a sua fiabilidade; e os critérios de avaliação pelos quais será regido o trabalho final entregue pelos , bem como uma pequena conclusão (Junior & Coutinho, 2008).

A utilização de WebQuests no ensino da Química, em particular, tem sido estudada por alguns autores, sendo que Zhou et al. (2011) concluiu que a utilização de uma WebQuest para o estudo de cinco tópicos distintos da Química contribuiu significativamente para o desenvolvimento do pensamento crítico de alunos do Ensino Secundário dos Estados Unidos da América; Álvarez-Herrero & Valls-Bautista (2021) concluíram que a aplicação de uma WebQuest no estudo da Tabela Periódica em alunos do Ensino Secundário, tendo como objetivo final a realização de um projeto criativo por parte dos discentes, contribuiu para uma atitude positiva dos alunos aquando do ensino da Química, levou à aquisição de aprendizagens significativas e de melhores resultados

académicos, e levou ao desenvolvimento de competências sociais e académicas nos alunos; já Ferreira (2020) realizou uma WebQuest na área na poluição atmosférica para alunos do Ensino Médio, concluindo que existiram mudanças significativas nas conceções dos alunos relativamente à área em causa, mostrando a viabilidade da aplicação deste tipo de ferramentas, que contribuiu ainda para a aprendizagem colaborativa, desenvolvimento do pensamento crítico e aquisição de aprendizagens significativas.

A WebQuest, utilizada como rubrica de avaliação, pode ser bastante útil aos docentes, na medida em que alia vários fatores motivadores para os alunos, nomeadamente, a utilização de computadores / tablets / telemóveis para a realização das tarefas propostas; o fator da “gamificação” do ensino, neste caso da Química, sendo que esta ferramenta pode ter integrada elementos interativos como quizzes, vídeos ou simuladores, sendo que a forma como a tarefa é disponibilizada pode também ser feita de forma lúdica com questões-problema que cativem o interesse dos alunos; a possibilidade da realização da(s) aula(s) destacadas para esta atividade serem realizadas em espaços próprios e diferentes da sala de aula habitual (por exemplo a biblioteca escolar, a sala de informática, etc...), fomentando o saber-estar; a possibilidade, aqui recomendada fortemente, da realização da atividade em grupos, fomentando o trabalho colaborativo; e a não existência de respostas padrão à tarefa, sendo que os alunos têm de pesquisar e utilizar a ferramenta disponibilizada para responder da melhor forma que conseguirem ao que é proposto, fomentando a criatividade, o pensamento crítico e científico, a autonomia e o saber-fazer.

O último ponto mencionado acima tem especial importância, na medida em que as ferramentas pedagógicas no geral e as WebQuests em particular devem contribuir para explorar os níveis de aprendizagem mais elevados do domínio cognitivo dos alunos, permitindo ultrapassar os níveis do conhecimento e da compreensão materializados em sínteses, resumos e recolha de dados, dando aos discentes a oportunidade de elaborar as suas próprias hipóteses e teorias, recrear os seus próprios conceitos com base no questionamento do problema apresentado, e levando-os a desenvolver capacidades cognitivas ao nível da análise, síntese e avaliação, promovendo aprendizagens ativas e significativas, de acordo com a figura 1, apresentada abaixo (Junior & Coutinho, 2008).



**Figura 1** – Relação das WebQuests com os domínios cognitivos a alcançar nos alunos (Rocha, 2007).

No entanto, existem também vantagens para os docentes. Desde já, a possibilidade de diversificar o tipo de aulas com que os alunos têm contacto é sempre uma mais-valia, principalmente numa geração cada vez mais tecnológica, com mais estímulos e com uma infinidade de recursos disponíveis, tantos que por vezes se pode tornar difícil para uma criança/adolescente navegá-los de forma produtiva sem orientação por parte de um tutor, levando muitas vezes à aquisição de concepções alternativas. Mais ainda, o facto de o docente ter de elaborar ou modificar ferramentas já existentes faz com que este adquira novas competências não só ao nível tecnológico e profissional, mas também ao nível da sua relação interpessoal com os alunos, que tende a melhorar com a implementação deste tipo de atividades, proporcionando ao docente também uma maior motivação para trabalhar com os grupos / turmas atribuídas.

Neste trabalho foi desenvolvida uma WebQuest, para aplicação ao 7º ano de escolaridade do 3º ciclo do Ensino Básico, que estabeleceu o primeiro contacto dos alunos com a área da Química, seguindo os conteúdos programáticos e AEs (Aprendizagens Essenciais) para o Domínio dos *Materiais* e Subdomínio *Constituição do Mundo Material*.

## 2. Desenvolvimento do Objeto de Investigação: *WebQuest – Do Carvão ao Diamante – uma Viagem pelo Mundo Natural*

Foi desenvolvida uma WebQuest, intitulada *Do Carvão ao Diamante – uma Viagem pelo Mundo Natural*, com vista à sua aplicação a alunos no 7º ano de escolaridade do 3º ciclo do Ensino Básico, na área disciplinar da Química, no Domínio dos *Materiais* e Subdomínio *Constituição do Mundo Material*.

Após a aplicação desta ferramenta os alunos devem ter sido capazes de adquirir aprendizagens significativas no contexto das seguintes AEs: *distinguir materiais e agrupá-los com base em propriedades comuns através de uma atividade prática; e concluir que os materiais são recursos limitados e que é necessário usá-los bem, reutilizando-os e reciclando-os, numa perspetiva interdisciplinar* (Aprendizagens Essenciais Físico-química 7º ano, 2018).

A aplicação desta ferramenta teve como objetivo estabelecer o primeiro contacto dos alunos com a área da Química, contribuindo para o desenvolvimento de várias competências enunciadas no PASEO (Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória) (PASEO, 2017), tais como: o pensamento crítico e pensamento científico, raciocínio e resolução de problemas, saber científico técnico e tecnológico, informação e comunicação, relacionamento interpessoal e desenvolvimento pessoal e autonomia, através da realização da tarefa proposta num computador por grupo e da pesquisa necessária à sua realização integral, da apresentação de respostas originais entre cada grupo em itens de resposta aberta, da capacidade de interpretação da informação científica fornecida e posterior aplicação nas respostas da tarefa, da realização da tarefa proposta em pequenos grupos e da autonomia e flexibilidade dada aos alunos para a realização da tarefa.

Pretendeu-se ainda recolher dados qualitativos e quantitativos, de forma a compreender que tipo de aprendizagens foram realmente adquiridas pelos alunos, bem como perceber a viabilidade da implementação deste género de instrumentos pedagógicos em contexto de sala de aula e o impacto que poderá ter na motivação dos alunos para o estudo da área em que a WebQuest foi aplicada.

A WebQuest desenvolvida está disponível no link <https://tatianapv27.wixsite.com/website> e é de livre acesso a todos os utilizadores. Esta WebQuest tem quatro menus principais: Introdução, Tarefa, Recursos e Avaliação. O mote escolhido foi *Do Carvão ao Diamante – uma Viagem pelo Mundo Material*, com uma tarefa, representada na figura 2, que permitiu aos alunos perceber não só a multiplicidade de critérios utilizados para classificar os materiais no seu quotidiano, mas também a importância da sustentabilidade e da utilização sustentável dos materiais disponíveis no planeta onde vivem.

No menu *Introdução* está disponível uma breve síntese acerca da constituição do mundo material e a definição e aplicações da Química nesta área; no menu *Recursos* estão disponíveis os recursos necessários para responder à tarefa proposta com sucesso, estando os mesmos organizados por temas, *Classificação dos materiais*, *Sustentabilidade na utilização dos materiais* e *Os 5 R's*; e no menu *Avaliação* encontram-se discriminados os critérios a ter em conta na avaliação formativa dos alunos.

Aquando do desenvolvimento desta ferramenta foi ainda tido em conta o contexto CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), principalmente na parte da tarefa que lida com a sustentabilidade dos materiais, permitindo aos alunos comparar recursos renováveis e não renováveis, bem como elencar conclusões acerca da política dos 5 Rs (Repensar, Reduzir, Recusar, Reutilizar e Reciclar) aplicada a casos do quotidiano.

## Tarefa

Em trabalho colaborativo devem responder às questões abaixo.

1) Classifiquem o carvão mineral e o diamante de acordo com os diferentes grupos de classificação de materiais:

- de acordo com o estado físico à temperatura ambiente
- de acordo com a sua origem
- de acordo com a sua solubilidade em água
- de acordo com a sua combustibilidade

2) Indiquem, justificando devidamente, se o carvão mineral é um material natural ou fabricado.

3) Indiquem, justificando devidamente, se o diamante polido, utilizado nas jóias é um material natural ou fabricado.

4) O carvão mineral e o carvão vegetal são obtidos de maneira diferente, no entanto, são ambos utilizados como fontes para a produção de energia. Qual é, na vossa opinião, a fonte de energia mais sustentável para o planeta Terra? Porquê?

5) Na compra de uma pulseira de diamantes é-vos dado a escolher entre um saco pequeno de plástico, um saco pequeno reutilizável de algodão e uma caixa de papel.

Qual a embalagem que escolheriam, tendo em conta a política dos 5 Rs?

Para que consigam superar o desafio basta consultarem o menu **Recursos**, onde irão encontrar tudo o que precisam para responder ao desafio proposto!

Devem preencher o guião orientado fornecido para responder às questões.

Façam-no com rigor científico, de forma criativa, e não se esqueçam que todos os membros do grupo devem contribuir na elaboração desta tarefa!

Esta WebQuest tem como público-alvo alunos do 7º ano de escolaridade, e deve ser realizada no âmbito do subdomínio dos Materiais.

**Figura 2** – Tarefa principal da WebQuest desenvolvida.

Aquando da realização da WebQuest foi fornecido aos alunos um Guião de Exploração da mesma, orientado para que os alunos fossem capazes de realizar a tarefa com sucesso e com espaço para a auto e heteroavaliação dos grupos de trabalho. Este guião, a respetiva grelha de observação, com a discriminação dos critérios em níveis de competência, e a representação integral da WebQuest criada podem ser consultados em Anexo.

Esta WebQuest foi realizada com vista à promoção do trabalho de grupo / equipa dos alunos, devendo, se possível, ser realizada em pequenos grupos, num espaço onde os alunos tenham acesso a um computador ou tablet por grupo, internet, e autonomia suficiente para responder à tarefa proposta com sucesso, sendo a função principal do docente dar feedback aos vários grupos à medida que os mesmos realizam a tarefa, colocando os discentes como principais protagonistas do processo ensino-aprendizagem.

## 3. Metodologia de Investigação

### 3.1. WebQuest

Foi aplicada, na ESFPM (Escola Secundária Fontes Pereira de Melo), a 27 alunos do 7º ano de escolaridade do 3º ciclo do Ensino Básico, a WebQuest descrita no capítulo anterior. A implementação desta ferramenta foi feita no espaço da biblioteca escolar, no decorrer de duas aulas de turnos de Físico-química de 50 minutos, a grupos de 2 ou 3 alunos, sendo que cada grupo teve ao seu dispor um computador com acesso à internet e um Guião de Exploração orientado para a ferramenta pedagógica implementada.

Cada grupo trabalhou de forma autónoma na realização da tarefa proposta na WebQuest, estando a professora sempre disponível na sala para resolução de problemas ou questões que possam surgir aquando da resolução da tarefa e para dar feedback, na hora, aos diferentes grupos de trabalho.

### 3.2. Entrevista Semiestruturada

A entrevista semiestruturada é uma técnica de recolha de dados, sustentada por um modelo representado por um guião de perguntas previamente estabelecidas, devendo existir uma combinação de perguntas abertas e fechadas, e admite a supressão ou inclusão de novas questões, sendo adaptável de acordo com o rumo tomado pelo diálogo entre entrevistador e entrevistado, tendo como principal objetivo a recolha de dados por parte do entrevistado, proporcionando-lhe um discurso livre e focado nos temas propostos pelo entrevistador, sendo que o produto final visa a aplicação dos dados recolhidos em trabalhos futuros do entrevistador (Kenoby, N.A.). A aplicação deste método pode gerar dados qualitativos ou quantitativos, podendo ser viável o recurso a recursos visuais como fotografias ou vídeos.

Esta metodologia apresenta várias fases de construção, tais como apresentadas em Costa (2014): a definição de itens constitutivos de um guião orientador da condução da entrevista; a validação do guião da entrevista; a testagem do guião da entrevista, aplicada a uma pessoa não incluída no estudo; a transcrição da entrevista, após a sua

aplicação ao entrevistado; a validação do conteúdo da entrevista, por parte do entrevistado; e a análise qualitativa/quantitativa do conteúdo da entrevista.

Neste trabalho a entrevista aplicada teve como principais objetivos: (1) perceber a importância da aplicação de estratégias pedagógicas alternativas ao ensino expositivo / tradicional de sala de aula, neste caso particular de uma WebQuest, aos alunos e qual a sua influência na motivação dos mesmos para o estudo da Química; (2) entender se a Escola Pública portuguesa está preparada, quer com recursos humanos, quer com recursos materiais, para a implementação deste tipo de estratégias pedagógicas aos alunos.

Na entrevista desenvolvida, foram tidas em vista respostas de carácter qualitativo, por forma a avaliar a ferramenta desenvolvida, a intervenção e interação dos discentes com a mesma e a existência e planificação deste tipo de ferramentas pelos docentes portugueses em escolas públicas, mais especificamente na área da Química. A análise das respostas obtidas é feita no capítulo 4.

Foi aplicada, na ESFPM, à professora cooperante na Iniciação à Prática Profissional (IPP), Prof<sup>a</sup>. Cristina Carvalhinho, uma entrevista semiestruturada, cuja representação integral se encontra nas figuras 3 e 4. A Matriz de Categorização da entrevista encontra-se em Anexo. A mesma foi validada inicialmente pelo Prof. João Paiva, professor na FCUP (Faculdade de Ciências da Universidade do Porto) e, após a sua aplicação, as respostas dadas foram validadas pela entrevistada.

**Parte 1:** Estratégias pedagógicas alternativas e “fora da caixa” no ensino da Físico-química no 3º ciclo do Ensino Básico.

Q1. Na sua opinião, pensa que existem mais ou menos ferramentas pedagógicas diferenciadas disponibilizadas a docentes da disciplina? Que entidades as disponibilizam (editoras, ações de formação)?

Q2. Sente que os docentes do ensino público se sentem motivados para criar / modificar esses tipos de ferramentas pedagógicas? Essa motivação surge por iniciativa própria ou entidades superiores (ex. Direção Pedagógica) encoraja a implementação deste tipo de ferramentas na sala de aula?

Q3. Pensa que existe a necessidade de investir em ações de formação nesta área em específico para que os docentes apliquem cada vez mais este tipo de ferramentas pedagógicas?

Q4. De que forma, se pensar que existe, é que o ensino da Físico-química é beneficiado com a implementação destas ferramentas pedagógicas?

Q5. Sente que o grau de motivação / interesse dos docentes e discentes aumenta com a utilização / criação / implementação deste tipo de ferramentas pedagógicas? De que forma?

**Figura 3** – Questões relativas à primeira parte da entrevista semiestruturada.

**Parte 2:** Implementação de uma WebQuest no ensino da Química no 7º ano do 3º ciclo de Ensino Básico

Q1. Na sua opinião, considera que a WebQuest criada se encontrava adequada à faixa etária dos alunos em questão?

Q2. Na sua opinião, considera que a WebQuest criada se encontrava enquadrada no subdomínio e Aprendizagens Essenciais associadas ao mesmo?

Q3. Que tipo de resposta pensa que os alunos tiveram à implementação desta WebQuest em sala de aula?

Q4. Pensa que a implementação desta WebQuest teve algum impacto no grau de motivação / interesse dos alunos em adquirir aprendizagens significativas nas áreas do Materiais / Constituição do mundo material / Sustentabilidade?

Q5. Pensa que a implementação desta WebQuest teve algum impacto no grau de motivação / interesse dos alunos em adquirir aprendizagens significativas na área da Química no geral?

Q6. Se tivesse as condições ideais, teria implementado esta WebQuest em grupo ou individualmente?

Q7. Considera importante a existência de um Guião de exploração da WebQuest, que auxilie os discentes na realização da tarefa proposta da forma mais completa possível? Mudaria de opinião se os alunos tivessem uma idade superior (Ensino Secundário)?

Q8. Considera pertinente que uma WebQuest possa ser utilizada como um elemento de avaliação formativa dos alunos e alunas? De que forma?

Q9. Que vantagens, se alguma, observou existirem para os docentes e discentes na implementação desta WebQuest, em comparação com o ensino através do método expositivo da matéria abordada?

Q10. Que sugestões de melhoria indicaria para a implementação de uma WebQuest no ensino da Físico-química tendo em conta:

Q10.1. a qualidade gráfica / estética da mesma.

Q 10.2. a sua implementação em sala de aula.

Q11. Existe algo mais que lhe ocorra acrescentar, no contexto desta entrevista?

**Figura 4** – Questões relativas à segunda parte da entrevista semiestruturada.

Na primeira parte da entrevista o objetivo foi perceber a importância da aplicação de estratégias pedagógicas alternativas ao ensino expositivo / tradicional de sala de aula, neste caso particular de uma WebQuest, aos alunos e qual a sua influência na motivação dos mesmos para o estudo da Química.

Já na segunda parte, o objetivo foi compreender se a Escola Pública está preparada, quer com recursos humanos, quer com recursos materiais, para a implementação deste tipo de estratégias pedagógicas aos alunos.

Uma análise e reflexão cuidada das respostas obtidas será feita no próximo capítulo.

### 3.3. Questionário aplicado aos alunos

Foi aplicado, na ESFPM, a uma turma do 7º ano de escolaridade do 3º ciclo do Ensino Básico, onde a WebQuest descrita anteriormente foi utilizada como ferramenta pedagógica em sala de aula, um questionário, cuja representação integral se encontra em Anexo.

O objetivo deste questionário foi medir as respostas dos alunos, relacionadas com a sua experiência aquando da realização da WebQuest, da sua motivação para estudar química após a realização da WebQuest e comparar a utilização desta ferramenta pedagógica com o ensino tradicional / expositivo, tendo em conta a opinião de vários tipos de alunos, desde os mais motivados e curiosos, até aos menos motivados e/ou com dificuldades de aprendizagem.

Para tal foram utilizadas duas tipologias de questões: numa primeira etapa, um conjunto de questões com uma escala hedónica de categorização (*Discordo bastante, Discordo, Não concordo nem discordo, Concordo e Concordo bastante*), onde os alunos responderam a questões relativas à aplicação da WebQuest e às suas motivações/interesse em estudar Química; numa segunda etapa, as questões incidiram nos assuntos que foram abordados aquando da realização da tarefa proposta na WebQuest, funcionando também como uma autoavaliação da aprendizagem de alguns conceitos-chave do subdomínio *Constituição do Mundo Material*.

Na turma existiam na totalidade 27 alunos, onde 17 eram do sexo feminino e 10 do sexo masculino, sendo que 5 alunos se encontravam ao abrigo do Decreto-Lei nº 54/2018, de 6 de julho que estabelece o regime jurídico para a Educação Inclusiva. Os dados

foram analisados cuidadosamente utilizando o Microsoft Excel e os resultados estão apresentados e discutidos no capítulo seguinte.

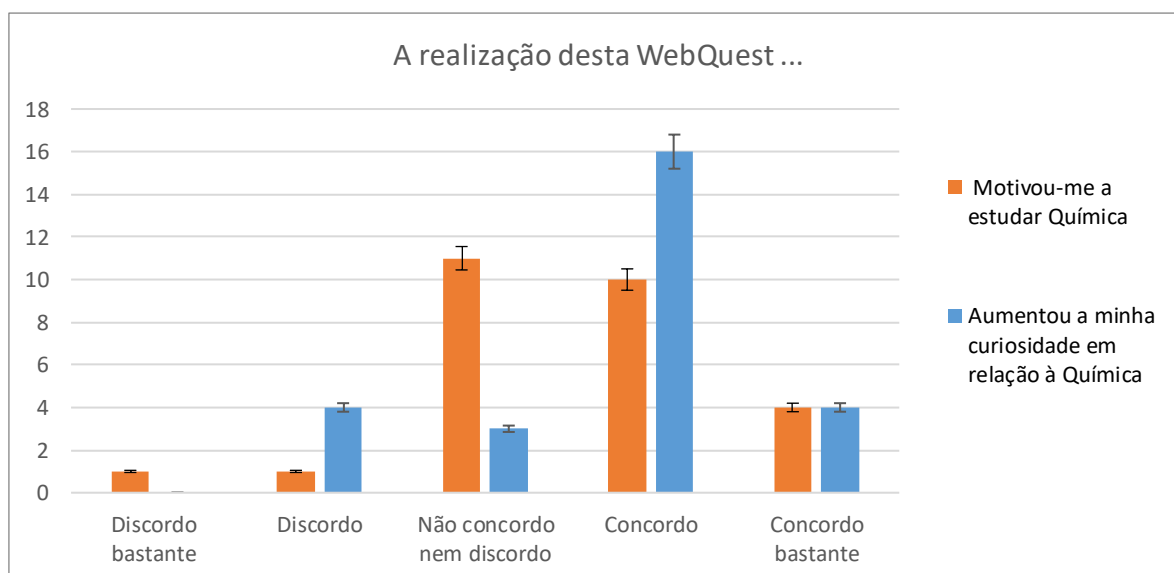
## 4. Análise de Resultados

### 4.1. Questionário aplicado aos alunos

No que diz respeito ao questionário aplicado aos alunos, seguem-se representados os resultados obtidos, nos gráficos 1 a 8. A amostra foi de 27 alunos, onde 17 eram do sexo feminino e 10 do sexo masculino, sendo que 5 alunos se encontravam ao abrigo do Decreto-Lei nº 54/2018, de 6 de julho que estabelece o regime jurídico para a Educação Inclusiva.

Analisando o gráfico 1, podemos determinar que a maioria dos alunos da turma, 20 alunos, considerou que, após a realização da WebQuest, a sua curiosidade aumentou em relação à Química; no entanto, apesar de 14 alunos se terem considerado motivados ou muito motivados para estudar Química, 13 alunos não consideraram que essa motivação surgisse, corroborando, assim, o comentário anterior da entrevista semiestruturada relativo ao grau de motivação dos alunos em estudar Química.

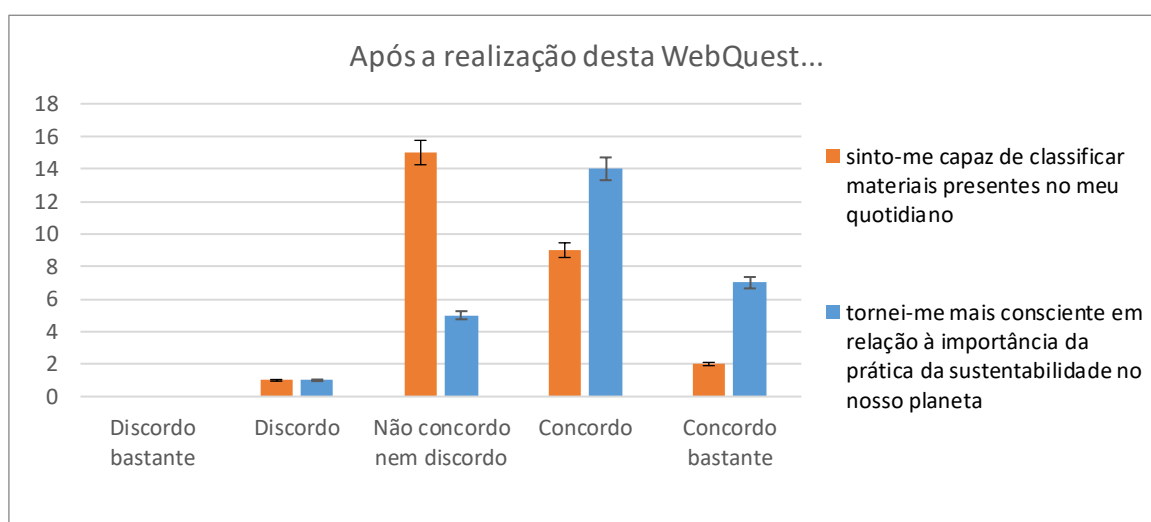
Concluindo, a maioria dos alunos afirmou que a curiosidade em relação à Química aumentou após a realização da WebQuest, no entanto, nem todos sentiram motivação para a estudar de forma mais profunda.



**Gráfico 1** – Considerações dos alunos inquiridos acerca das suas motivações em estudar Química e curiosidade em relação à Química, após a realização da WebQuest.

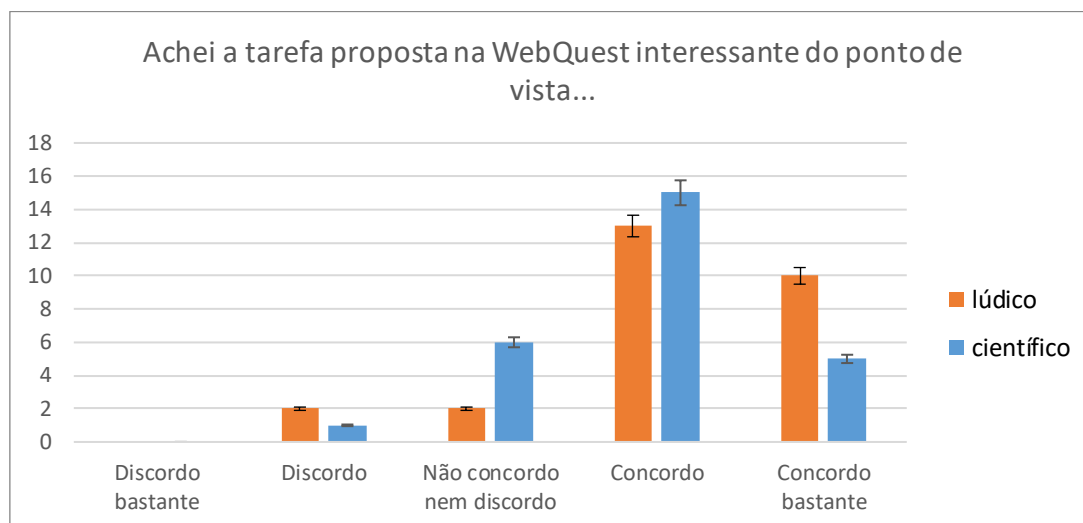
Analisando o gráfico 2, podemos verificar que, em relação à área da Classificação de Materiais, apenas 10 alunos se sentiram capazes ou muito capazes de classificar os materiais presentes no seu quotidiano, sendo que 15 não sabem se seriam capazes ou não de o fazer e 1 aluno sente que não seria capaz de o fazer. Já em relação à área da Sustentabilidade, 21 alunos consideraram que se tornaram mais ou muito mais conscientes em relação à implementação de práticas sustentáveis no planeta.

Desta forma, podemos determinar que a maioria dos alunos adquiriu aprendizagens na área da Sustentabilidade, no entanto, a área da Classificação dos Materiais necessitaria de uma abordagem adicional em sala de aula. Considerando a multiplicidade e critérios que podem estar envolvidos na classificação dos materiais e o facto de a área da Sustentabilidade ser abordada noutras disciplinas, estes resultados estão dentro do esperado para a faixa etária e ano de escolaridade abordados neste trabalho.



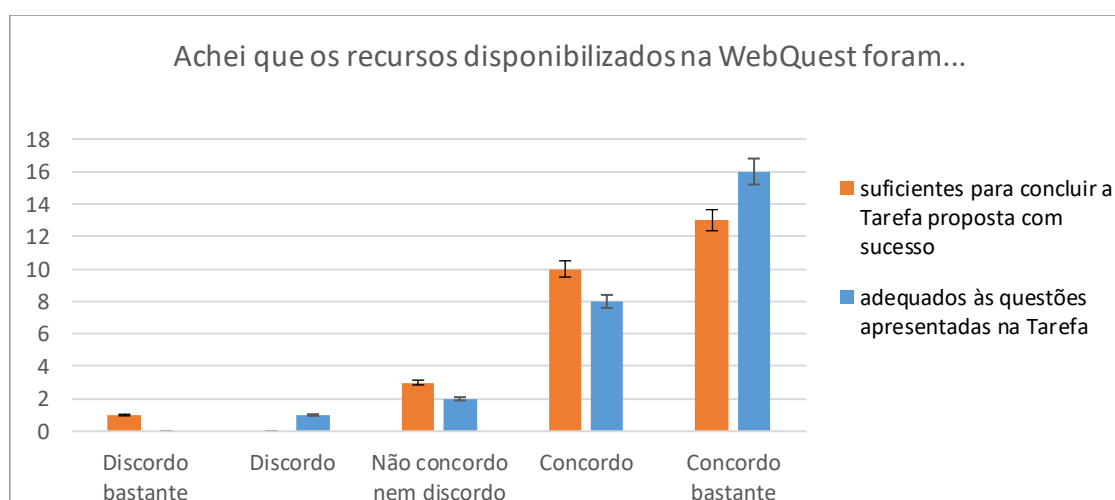
**Gráfico 2** – Considerações dos alunos inquiridos acerca das aprendizagens adquiridas nas áreas da Classificação dos Materiais e Sustentabilidade, após a realização da WebQuest.

Observando o gráfico 3, podemos observar que grande parte dos alunos considerou a tarefa proposta na WebQuest interessante do ponto de vista lúdico (23 alunos) e do ponto de vista científico (20 alunos), concluindo-se assim que a ferramenta desenvolvida se encontrava adequada à faixa etária dos alunos e aos conteúdos e conceitos que os mesmos deveriam adquirir nas áreas científicas abordadas.



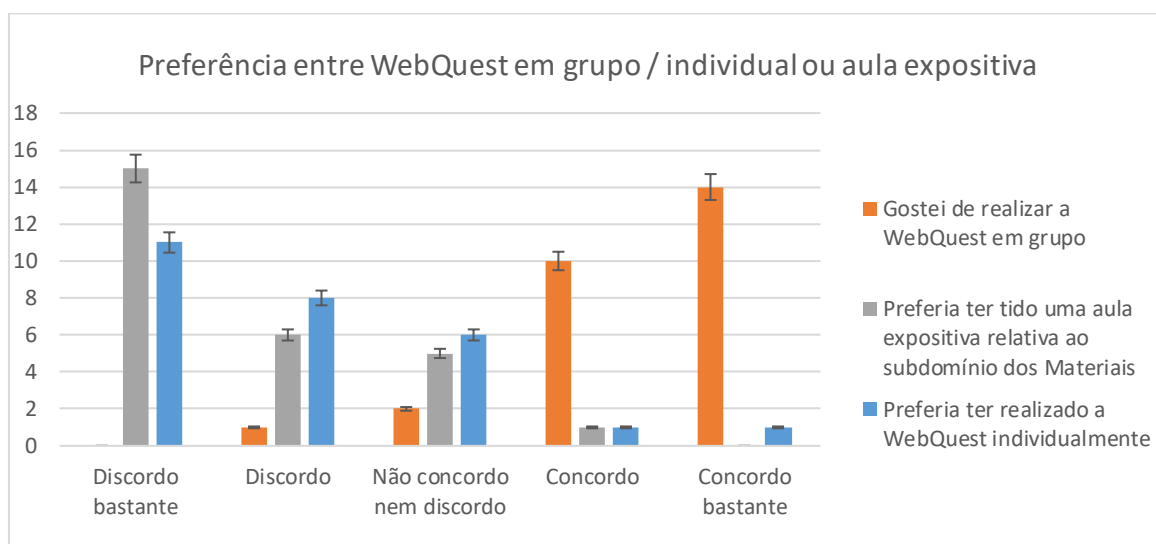
**Gráfico 3** – Considerações dos alunos inquiridos relativamente ao formato da tarefa apresentada na WebQuest dos pontos de vista lúdico e científico.

Observando o gráfico 4, podemos observar que a maior parte dos alunos considerou que os recursos disponibilizados na WebQuest foram suficientes para concluir a tarefa proposta com sucesso (23 alunos) e adequados às questões apresentadas na mesma (24 alunos), assegurando assim que a estrutura da WebQuest e os recursos disponíveis foram úteis e funcionais aquando da realização da tarefa proposta.



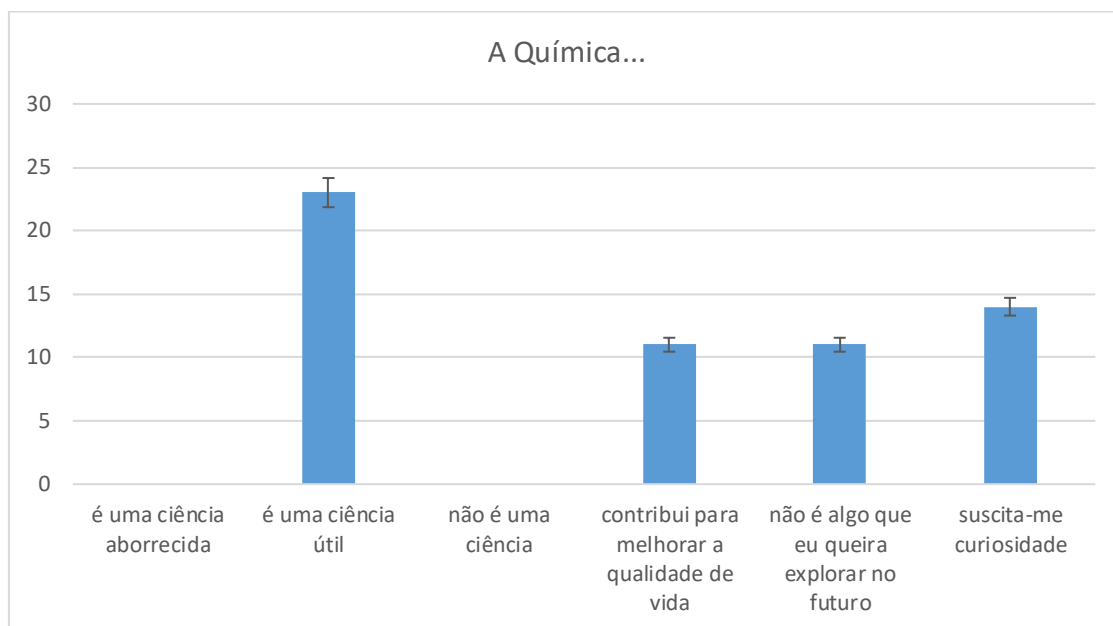
**Gráfico 4** – Considerações dos alunos inquiridos relativamente aos recursos disponibilizados na WebQuest.

Observando o gráfico 5, podemos concluir que os alunos preferiram realizar WebQuest, em vez de terem tido uma aula expositiva relativa aos temas abordados, sendo que 21 alunos manifestaram que preferiram ou preferiram muito ter realizado a WebQuest proposta e 24 alunos demonstraram que gostaram ou gostaram muito de a realizar em grupo. Apenas 2 alunos referiram que preferiam ter realizado a WebQuest proposta individualmente.



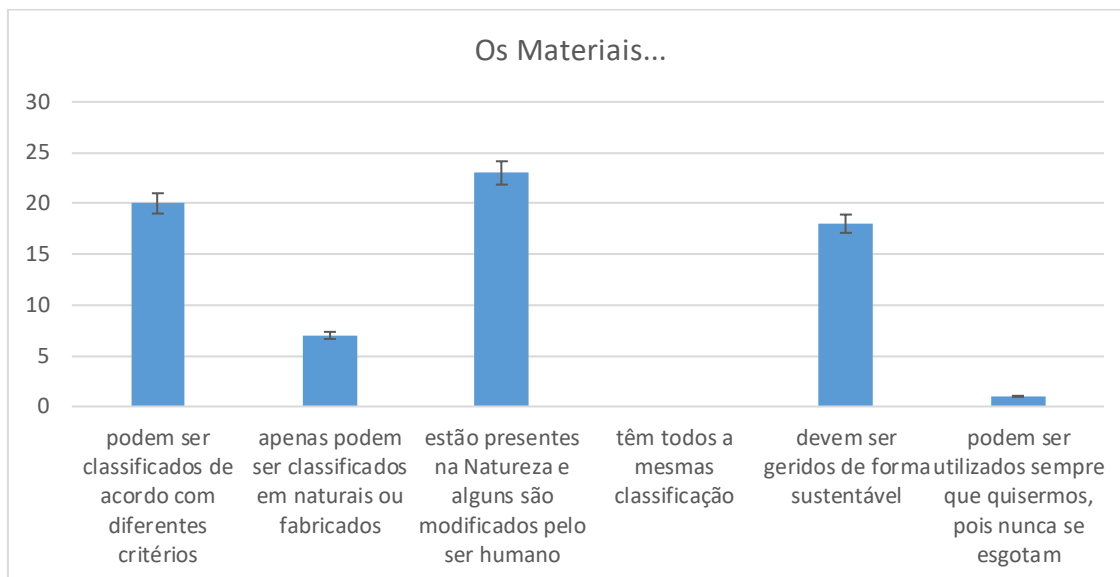
**Gráfico 5** – Considerações dos alunos inquiridos relativamente à realização da WebQuest vs aula expositiva.

Analisando o gráfico 6, podemos verificar que 23 alunos consideram a Química uma ciência útil, 14 alunos consideraram que é uma ciência que lhes suscita curiosidade e 11 consideraram que a Química contribui para melhorar a qualidade de vida. 11 alunos manifestaram ainda que a Química não era algo que queriam explorar no futuro, o que vai de encontro aos resultados obtidos anteriormente, referentes à motivação para estudar esta ciência.



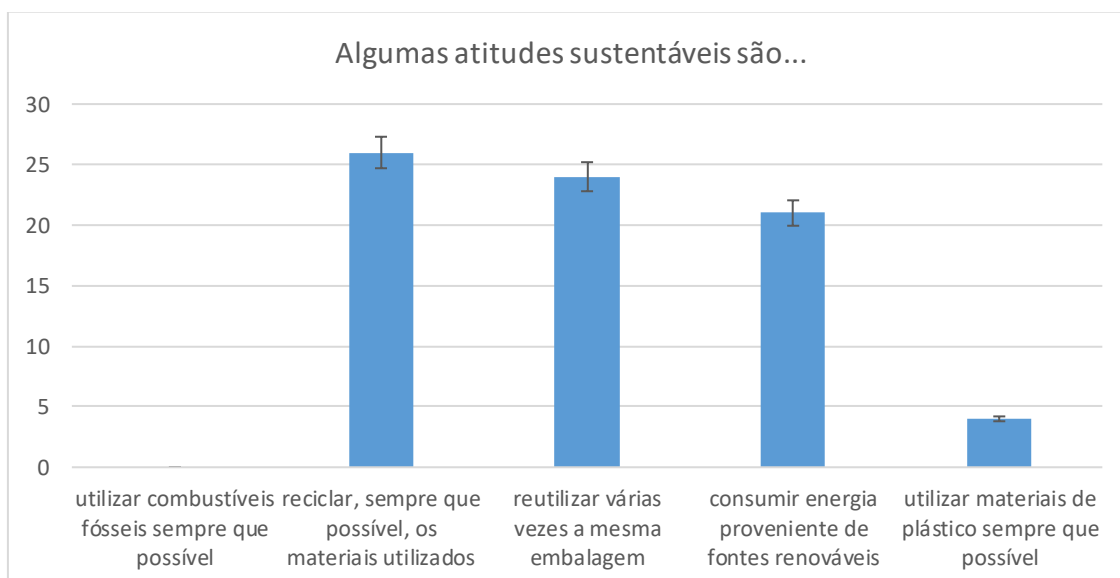
**Gráfico 6** – Considerações dos alunos inquiridos relativamente à Química.

Analisando o gráfico 7, podemos concluir que a maioria dos alunos percebeu que os materiais podem ser classificados de acordo com diferentes critérios (20 alunos), que estão presentes na Natureza, sendo alguns modificados pelo ser humano (23 alunos), e que devem ser geridos de forma sustentável (18 alunos). Pode ainda verificar-se que alguns alunos ficaram com a ideia de que os materiais podem apenas ser classificados como naturais ou fabricados (6 alunos) e 1 aluno considerou que os materiais nunca se esgotam, podendo ser utilizados sempre que necessário, reforçando assim a necessidade da abordagem desta área em mais aulas, realizando exercícios ou implementando outras estratégias pedagógicas para complementar a implementação da WebQuest.



**Gráfico 7** – Considerações dos alunos inquiridos relativamente à área dos Materiais.

Analisando o gráfico 8, podemos observar que a maioria dos alunos conseguiu identificar as atitudes sustentáveis propostas na questão, sendo que 26 alunos identificaram a reciclagem, 24 alunos a reutilização e 21 alunos o consumo de energia proveniente de fontes renováveis. Estes resultados mostram que a maioria dos alunos ficou com os conceitos relativos à área da Sustentabilidade bem consolidados.



**Gráfico 8** – Considerações dos alunos inquiridos relativamente à área da Sustentabilidade

## 4.2. Entrevista Semiestruturada

Relativamente à entrevista semiestruturada realizada, segue-se agora uma análise dos resultados obtidos. A entrevista foi gravada no momento da sua execução e a sua transcrição foi validada pela entrevistada, após a realização da mesma.

No que respeita à primeira parte, segue-se, na tabela 1, uma tabela-resumo, adaptada da Matriz de Categorização (em Anexo), com as principais respostas da entrevistada das questões 1 a 5, relativas à existência de ferramentas/recursos pedagógicos alternativos e inovadores no ensino da Físico-química (FQ) e ao grau de motivação dos docentes no momento da sua criação / implementação.

**Tabela 1** – Quadro-resumo das respostas às questões 1 a 5 da primeira parte da entrevista semiestruturada (adaptado da Matriz de Categorização – comentários suprimidos inseridos na análise).

| Q1. Resposta                                                              |                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Existem muitas __X__                                                      | São maioritariamente disponibilizadas por editoras __X__                    |
| Existem algumas _____                                                     | São maioritariamente disponibilizadas em ações de formação _____            |
| Existem poucas _____                                                      |                                                                             |
| Existem muito poucas _____                                                |                                                                             |
| Não existem _____                                                         |                                                                             |
| Q2. Resposta                                                              |                                                                             |
| Estão muito motivados _____                                               | Os docentes motivados encontram essa motivação por iniciativa própria __X__ |
| Estão motivados _____                                                     | Os docentes são motivados / encorajados pela direção escolar _____          |
| Estão pouco motivados _____                                               |                                                                             |
| Estão muito pouco motivados __X__                                         |                                                                             |
| Não estão motivados _____                                                 |                                                                             |
| Q3. Resposta                                                              |                                                                             |
| Existe uma grande necessidade de investimento em ações de formação __X__  |                                                                             |
| Existe alguma necessidade de investimento em ações de formação _____      |                                                                             |
| Existe pouca necessidade de investimento em ações de formação _____       |                                                                             |
| Existe muito pouca necessidade de investimento em ações de formação _____ |                                                                             |
| Não existe necessidade de investimento em ações de formação _____         |                                                                             |

|                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Q4. Resposta</b>                                                       |
| O ensino da FQ é muito beneficiado __X__                                  |
| O ensino da FQ é beneficiado _____                                        |
| O ensino da FQ é pouco beneficiado _____                                  |
| O ensino da FQ é muito pouco beneficiado _____                            |
| O ensino da FQ não é beneficiado _____                                    |
| <b>Q5. Resposta</b>                                                       |
| O grau de motivação / interesse aumenta muito __X__                       |
| O grau de motivação / interesse aumenta _____                             |
| O grau de motivação / interesse aumenta pouco _____                       |
| O grau de motivação / interesse aumenta muito pouco _____                 |
| Não existem diferenças observáveis no grau de motivação / interesse _____ |

Analisando os resultados acima, podemos concluir que, na experiência da entrevistada em ensino na Escola Pública Portuguesa, existe uma grande variedade de ferramentas pedagógicas diferenciadas disponibilizadas aos docentes, sendo que estas são maioritariamente disponibilizadas pelas editoras, não existindo, por parte dos docentes muita motivação para criar ou modificar recursos já existentes, adaptando-os às suas aulas.

Na opinião da entrevistada, todavia, apesar das ferramentas disponibilizadas pelas editoras estarem bem conseguidas a nível científico, acabam por não contribuir para a mudança de paradigma no ensino português, uma vez que encaixam maioritariamente numa tipologia de ensino expositivo, onde a informação não é procurada pelo aluno, mas sim, recebida pelo mesmo.

Já a falta de motivação dos docentes deve-se, não só, ao culto do trabalho individual, ainda muito prevalente no ensino público português, mas também à carga de trabalho excessiva no cumprimento de tarefas alheias ao processo ensino-aprendizagem na escola, tendo como consequência o aumento dos níveis de cansaço e *burn-out* dos docentes e diminuindo os seus níveis de motivação.

Do ponto de vista da entrevistada existe uma grande necessidade de investimento em ações de formação na área da criação e implementação de ferramentas pedagógicas diferenciadas, transmitindo ainda que as ações de formação existentes nesta área tendem a não se centrar nas necessidades do formando, diminuindo assim a sua qualidade.

Finalmente, a entrevistada notou que o ensino da Físico-química é bastante beneficiado quando se implementam ferramentas pedagógicas diferenciadas em sala de aula e que o grau de motivação e interesse dos docentes e discentes aumenta muito, comentando que os alunos sentem a necessidade da implementação de estratégias diversificadas em sala de aula, visto que o ensino tradicional já não beneficia a geração atual de alunos, tendo em conta o seu contexto social e tecnológico, sendo que o ensino deve evoluir e adaptar-se às novas realidades e necessidades dos alunos.

No que respeita à segunda parte, segue-se, na tabela 2, uma tabela-resumo, adaptada da Matriz de Categorização (em Anexo), com as principais respostas da entrevistada das questões 1 a 7, relacionadas com a aplicabilidade e a resposta dos alunos à WebQuest implementada.

**Tabela 2** – Quadro-resumo das respostas às questões 1 a 7 da segunda parte da entrevista semiestruturada (adaptado da Matriz de Categorização – comentários suprimidos inseridos na análise).

| <b>Q1. Resposta</b>                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| A WebQuest aplicada estava muito bem enquadrada na faixa etária dos alunos __X__             |
| A WebQuest aplicada estava bem enquadrada na faixa etária dos alunos _____                   |
| A WebQuest aplicada estava pouco enquadrada na faixa etária dos alunos _____                 |
| A WebQuest aplicada estava muito pouco enquadrada na faixa etária dos alunos _____           |
| A WebQuest aplicada não estava enquadrada na faixa etária dos alunos _____                   |
| <b>Q2. Resposta</b>                                                                          |
| A WebQuest aplicada estava muito bem enquadrada no subdomínio e AEs __X__                    |
| A WebQuest aplicada estava bem enquadrada no subdomínio e AEs _____                          |
| A WebQuest aplicada estava pouco enquadrada no subdomínio e AEs _____                        |
| A WebQuest aplicada estava muito pouco enquadrada no subdomínio e AEs _____                  |
| A WebQuest aplicada não estava enquadrada no subdomínio e AEs _____                          |
| <b>Q3. Resposta</b>                                                                          |
| Os alunos responderam de forma muito interessada à implementação da WebQuest __X__           |
| Os alunos responderam de forma interessada à implementação da WebQuest _____                 |
| Os alunos responderam de forma desinteressada à implementação da WebQuest _____              |
| Os alunos responderam de forma muito desinteressada à implementação da WebQuest _____        |
| Os alunos não mostraram uma resposta diferenciada aquando da implementação da WebQuest _____ |

|                                                                                        |                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Q4. Resposta</b>                                                                    |                                                                                                         |
| O grau de motivação / interesse dos alunos aumentou muito _____                        |                                                                                                         |
| O grau de motivação / interesse dos alunos aumentou __X__                              |                                                                                                         |
| O grau de motivação / interesse dos alunos aumentou pouco _____                        |                                                                                                         |
| O grau de motivação / interesse dos alunos aumentou muito pouco _____                  |                                                                                                         |
| Não existiram diferenças observáveis no grau de motivação / interesse dos alunos _____ |                                                                                                         |
| <b>Q5. Resposta</b>                                                                    |                                                                                                         |
| O grau de motivação / interesse dos alunos aumentou muito _____                        |                                                                                                         |
| O grau de motivação / interesse dos alunos aumentou _____                              |                                                                                                         |
| O grau de motivação / interesse dos alunos aumentou pouco _____                        |                                                                                                         |
| O grau de motivação / interesse dos alunos aumentou muito pouco __X__                  |                                                                                                         |
| Não existiram diferenças observáveis no grau de motivação / interesse dos alunos _____ |                                                                                                         |
| <b>Q6. Resposta</b>                                                                    |                                                                                                         |
| Teria implementado a WebQuest em grande grupo _____                                    |                                                                                                         |
| Teria implementado a WebQuest em pequenos grupos __X__                                 |                                                                                                         |
| Teria implementado a WebQuest individualmente _____                                    |                                                                                                         |
| <b>Q7. Resposta</b>                                                                    |                                                                                                         |
| A existência de um Guião de Exploração é muito importante __X__                        | No Ensino Secundário não considero tão importante a existência de um Guião de Exploração _____          |
| A existência de um Guião de Exploração é importante _____                              | No Ensino Secundário considero que a existência de um Guião de Exploração tem a mesma importância __X__ |
| A existência de um Guião de Exploração é pouco importante _____                        |                                                                                                         |
| A existência de um Guião de Exploração é muito pouco importante _____                  |                                                                                                         |
| A existência de um Guião de Exploração é irrelevante _____                             |                                                                                                         |

Analisando os resultados acima, podemos concluir que a ferramenta pedagógica desenvolvida neste trabalho para o 7º ano de escolaridade do 3º ciclo do ensino básico, a WebQuest *Do Carvão ao Diamante – uma Viagem pelo Mundo Natural*, e a sua consequente aplicação em sala de aula foi bem conseguida, estando muito bem enquadrada na faixa etária dos alunos a que se destinou, e encontrando-se muito bem enquadrada no subdomínio da *Classificação dos Materiais* e nas respetivas Aprendizagens Essenciais, já referidas no capítulo 2 deste trabalho.

Segundo a entrevistada, os alunos responderam de forma muito interessada aquando da implementação da WebQuest e o grau de motivação dos mesmos relativamente ao estudo e à aquisição de aprendizagens significativas nas áreas englobadas no subdomínio selecionado (*Materiais e Sustentabilidade*) aumentou, apesar da heterogeneidade da turma.

No que respeita ao grau de motivação / interesse dos alunos em adquirir aprendizagens na área da Química, no geral, a entrevistada considerou que este aumentou muito pouco, tendo em conta as características intrínsecas a cada aluno, nem sempre conducentes a um aumento de curiosidade científica; ao facto de terem tido contacto com esta ciência apenas no 7º ano de escolaridade; e ainda ao facto de a Química ser uma ciência muito vasta, com uma multidisciplinaridade de âmbitos e áreas em que atua, argumentando que muitos dos alunos, nesta faixa etária, poderão não ter maturidade suficiente para explorarem a Química para além do que é falado nas aulas de Físico-química.

Relativamente à implementação da WebQuest em sala de aula, a entrevistada comentou que também teria implementado esta ferramenta em pequenos grupos, tal qual foi feito, tendo considerado este o método mais vantajoso, profícuo e conducente à discussão entre todos os elementos do grupo, sendo muito mais provável que exista uma contribuição efetiva de todos os membros constituintes do mesmo, levando, em última análise à aquisição de aprendizagens significativas por um maior número de alunos.

Já no que diz respeito à existência de Guiões de Exploração, adaptados para as ferramentas a implementar, a entrevistada considerou a mesma fundamental e importantíssima no 3º ciclo do Ensino Básico e ainda no início do Ensino Secundário, onde considera que os alunos são menos autónomos e necessitam de mais orientação na realização das tarefas propostas. A partir do 11º ano de escolaridade, a entrevistada já considera que o guião deve continuar a existir, todavia, deve ser realizado de forma menos orientada e com questões de desenvolvimento mais abertas, que levem também a pesquisas mais abrangentes por parte dos alunos e aumentem o seu grau de interesse pelos temas estudados em aula.

Ainda respeitante à segunda parte, segue-se, na tabela 3, uma tabela-resumo, adaptada da Matriz de Categorização (em Anexo), com as principais respostas da entrevistada das questões 8 e 9, relacionadas com a utilização de WebQuests como elementos de avaliação formativa e a comparação deste tipo de ferramentas com o método expositivo.

**Tabela 3** – Quadro-resumo das respostas às questões 8 e 9 da segunda parte da entrevista semiestruturada (adaptado da Matriz de Categorização – comentários suprimidos inseridos na análise).

| <b>Q8. Resposta</b>                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A utilização da WebQuest como elemento de avaliação formativa é muito pertinente __X__              |
| A utilização da WebQuest como elemento de avaliação formativa é pertinente _____                    |
| A utilização da WebQuest como elemento de avaliação formativa é pouco pertinente _____              |
| A utilização da WebQuest como elemento de avaliação formativa é muito pouco pertinente _____        |
| A utilização da WebQuest como elemento de avaliação formativa é irrelevante _____                   |
| <b>Q9. Resposta</b>                                                                                 |
| A utilização da WebQuest traz muitas vantagens comparativamente com o método expositivo _____       |
| A utilização da WebQuest traz algumas vantagens comparativamente com o método expositivo __X__      |
| A utilização da WebQuest traz poucas vantagens comparativamente com o método expositivo _____       |
| A utilização da WebQuest traz muito poucas vantagens comparativamente com o método expositivo _____ |
| A utilização da WebQuest não traz vantagens comparativamente com o método expositivo _____          |

Analisando os resultados acima, podemos concluir que a entrevistada atenta que a utilização de WebQuests como elementos de avaliação formativa é muito pertinente, na medida em que é importante que seja fornecido feedback aos alunos acerca do seu trabalho. Mais ainda, acrescenta que, além de formativa, a implementação da WebQuest criada possuiu ainda um cariz formador, visto que atestou também às capacidades e autonomia dos alunos que a realizaram.

Quando comparada com o método expositivo, a entrevistada considerou que a utilização da WebQuest trouxe muitas vantagens, nomeadamente o facto de os discentes serem protagonistas do processo ensino-aprendizagem, estando mais envolvidos e motivados para o mesmo. Todavia, acrescentou também que, para a maioria dos docentes, quer devido à faixa etária onde se encontram, quer devido à elevada carga horária, a elaboração de ferramentas como uma WebQuest é uma tarefa árdua e difícil, fonte de, ainda, mais trabalho, sendo que o docente não está em controlo total da turma, o que

pode dificultar a sua posição em sala de aula, tornando-a menos confortável. Existem ainda, na opinião da entrevistada certas questões disciplinares nalgumas turmas que podem fazer com que os docentes não se sintam confortáveis em afastar-se dos métodos de ensino mais tradicionais, consistindo assim um entrave à implementação deste tipo de ferramentas.

Finalmente, no que diz respeito às questões 10.1., 10.2. e 11. da segunda parte da entrevista, referentes a sugestões de melhoria ou outros comentários relativos à implementação da WebQuest em causa, a entrevistada realçou a excelente qualidade gráfica e estética da WebQuest desenvolvida, referindo que a sua implementação foi realizada, por um lado, num espaço ideal, a Biblioteca Escolar, com bastantes recursos disponíveis, tais como computadores, mesas para todos os grupos e internet, e por outro lado com uma dinâmica professor-aluno adequada onde o professor deu o feedback necessário durante a implementação da WebQuest, existindo uma distribuição distinta dos grupos, sendo que cada grupo foi constituído por 2 ou 3 alunos, que teve em atenção o tamanho e as características dos alunos da turma em questão.

## Conclusões

No final deste trabalho, podemos concluir que a ferramenta pedagógica desenvolvida para o 7º ano de escolaridade do 3º ciclo do Ensino Básico, uma WebQuest relativa ao subdomínio Constituição do Mundo Material, foi implementada com sucesso, de acordo com o feedback obtido na entrevista semiestruturada e dos dados recolhidos no questionário efetuado aos alunos da turma.

Primeiramente, a sua implementação num espaço apropriado e com as condições adequadas, tais como a existência de computadores e internet, bem como a presença de mesas para trabalho em grupo, tornaram a aplicação da WebQuest profícua, permitindo aos alunos terem a autonomia e os recursos materiais necessários à realização da tarefa, e permitiu ao professor a movimentação no espaço, conseguindo chegar a todos os grupos e dando feedback ao longo da realização da atividade, garantindo assim o acompanhamento de todos os alunos. O tamanho reduzido dos grupos de trabalho possibilitou ainda a participação e o envolvimento de todos os alunos.

Em segundo lugar, a estrutura da WebQuest ficou apelativa esteticamente e cientificamente adequada, sendo que os recursos disponibilizados na mesma se mostraram suficientes para que a tarefa pudesse ser completada com sucesso. O guião de exploração fornecido foi também essencial para que a tarefa pudesse ter sido completada de forma autónoma pelos vários grupos de trabalho, sendo que a sua estrutura orientada permitiu ainda que os alunos conseguissem navegar na WebQuest de forma adequada e possibilitou a aquisição de aprendizagens significativas nas áreas dos Materiais e Sustentabilidade.

## Reflexão Autocrítica

Finalmente, fazendo uma reflexão acerca da criação e implementação de ferramentas pedagógicas alternativas no ensino público português, concluímos que existem várias lacunas a preencher para que os docentes as consigam aplica-las com sucesso: primeiro, deve existir uma política de trabalho colaborativo implementada nas escolas, para que os docentes tenham acesso a material criado por outros colegas, podendo adaptá-lo e desenvolvê-lo de acordo com as suas necessidades; depois, devem existir ações de formação mais orientadas para as necessidades dos docentes, capacitando-os na criação e implementação deste tipo de ferramentas em sala de aula; por último, a carga horária dedicada a tarefas não relacionadas com o processo ensino-aprendizagem deve ser reduzida, por forma a que os docentes consigam dedicar o tempo necessário à pesquisa e adaptação dos recursos disponíveis, para que estes sejam adequados ao conjunto de características de cada turma.

Em relação ao trabalho desenvolvido neste relatório, será agora feita uma pequena reflexão autocrítica.

No que diz respeito à recolha quantitativa e qualitativa de dados, esta tarefa poderia ter sido realizada de forma mais aprofundada, inclusive recolhendo dados de outras turmas de 7º ano nas quais a WebQuest não tivesse sido implementada, realizando assim um estudo comparativo. Todavia, devido à minha condição de trabalhadora-estudante, não foi possível realizar esta parte dentro do tempo disponível, ao mesmo tempo que também foram trabalhadas as regências e aulas assistidas, bem como a realização de tarefas relativas à minha atividade laboral full-time.

Em relação à entrevista semiestruturada, penso que a pessoa selecionada foi ideal, visto que se tratou de uma docente com vasta experiência na docência em escolas públicas de Portugal, tendo frequentado uma miríade de formações na área, e que foi capaz de responder, interpretar e comentar de forma imparcial e lógica as questões propostas. Poderia ter sido interessante ter escolhido outro sujeito, com menos experiência na docência, e comparar os resultados qualitativos, obtendo assim dois pontos vista que poderiam, ou não, divergir em alguns pontos.

Finalmente, no que diz respeito à implementação da WebQuest desenvolvida, poderia ter sido feita uma comparação entre várias turmas: uma onde a WebQuest não fosse implementada, outra onde a WebQuest fosse implementada em grande grupo em

contexto de sala de aula, e outra onde a WebQuest fosse implementada em pequenos grupos, num espaço próprio, tal qual como foi implementada no presente relatório.

Como foi referido acima, devido a fatores laborais e temporais, não foi possível concretizar todas as ideias descritas nos parágrafos anteriores, sendo que algumas delas surgiram já *a posteriori*. Não obstante, considero que o trabalho aqui realizado teve bastante mérito, consistência e rigor científico. De ressaltar que, mesmo em projetos com uma escala temporal mais alargada (como por exemplo doutoramentos ou bolsas de investigação), na maioria das vezes nunca se conseguem cumprir na totalidade todos os objetivos propostos, surgindo sempre ideias novas ou rotas de investigação alternativas, que acabam por alterar o processo de investigação.

Assim, considero que os objetivos propostos neste trabalho foram cumpridos, não descurando a dedicação e entrega ao mesmo, sendo os resultados obtidos válidos do ponto de vista científico e sendo a implementação da ferramenta pedagógica bem conseguida.

## Referências Bibliográficas

Álvarez-Herrero, J.-F., & Valls-Baustista, C. (2021). The Game as a Strategy of Learning Chemistry Among High School Students. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 9(3), 80–91. <https://doi.org/10.30935/scimath/10947>

*Aprendizagens Essenciais – 7º ano – 3º Ciclo do Ensino Básico – Físico-Química*. (2018). República Portuguesa – Ministério da Educação.

Brookhart, S. M. (2013). *How to Create and Use Rubrics for Formative Assessment and Grading*. ASCD.

Costa, A. P. (2014). *Repositório Digital de Publicações Científicas: Da palavra à construção de conhecimento. Meta-avaliação de um Guião de Entrevista semi-estruturada*. <http://hdl.handle.net/10174/11277>

Dickinson, P., & Adams, J. (2017). Values in evaluation – The use of rubrics. *Evaluation and Program Planning*, 65, 113 – 116.  
<https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2017.07.005>

Fernandes, D. (2021). *Rubricas de Avaliação. Folha de apoio à formação - Projeto de Monitorização, Acompanhamento e Investigação em Avaliação Pedagógica (MAIA)*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.

Ferreira, E. A. (2020). *Reflexões sobre uso de WebQuest como recurso didático para abordagem do tema poluição atmosférica*. Universidade Estadual da Paraíba – Centro de Ciências e Tecnologia.

Junior, J. B. B., & Coutinho, C. P. (2008). Análise das componentes e a usabilidade das webQuests em língua portuguesa disponíveis na web: um estudo exploratório. *Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação*, 5(3), 453-468.  
<https://doi.org/10.4301/S1807-17752008000300002>

Kenoby. (2020, August 7). *Entrevista Semiestruturada: As 4 principais vantagens + dicas*. Software De Recrutamento E Seleção | Kenoby. Retrieved November 10, 2022, from <https://kenoby-teste.com/blog/entrevista-semiestruturada/>

*PASEO – Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. (2017). República Portuguesa – Ministério da Educação.

Rocha, L. R. (2007) *A Concepção de Pesquisa no Cotidiano Escolar: Possibilidades de Utilização da Metodologia WebQuest na Educação pela Pesquisa*. Dissertação de Mestrado em Educação Curitiba: Universidade do Paraná.

Torres, I. P. (2007). *WebQuest: a collaborative strategy to teach content and language on the Web*. University of Granada.

Zhou, Q., Ma, L., Huang, N., Liang, Q., Yue, H., & Peng, T. (2012). Integrating Webquest into Chemistry Classroom Teaching to Promote Students' Critical Thinking. *Creative Education*, 03(03), 369–374. <https://doi.org/10.4236/ce.2012.33058>

## Anexo 1 – WebQuest *Do Carvão ao Diamante – uma viagem pelo mundo material*

WebQuest disponível em: <https://tatianapv27.wixsite.com/website>

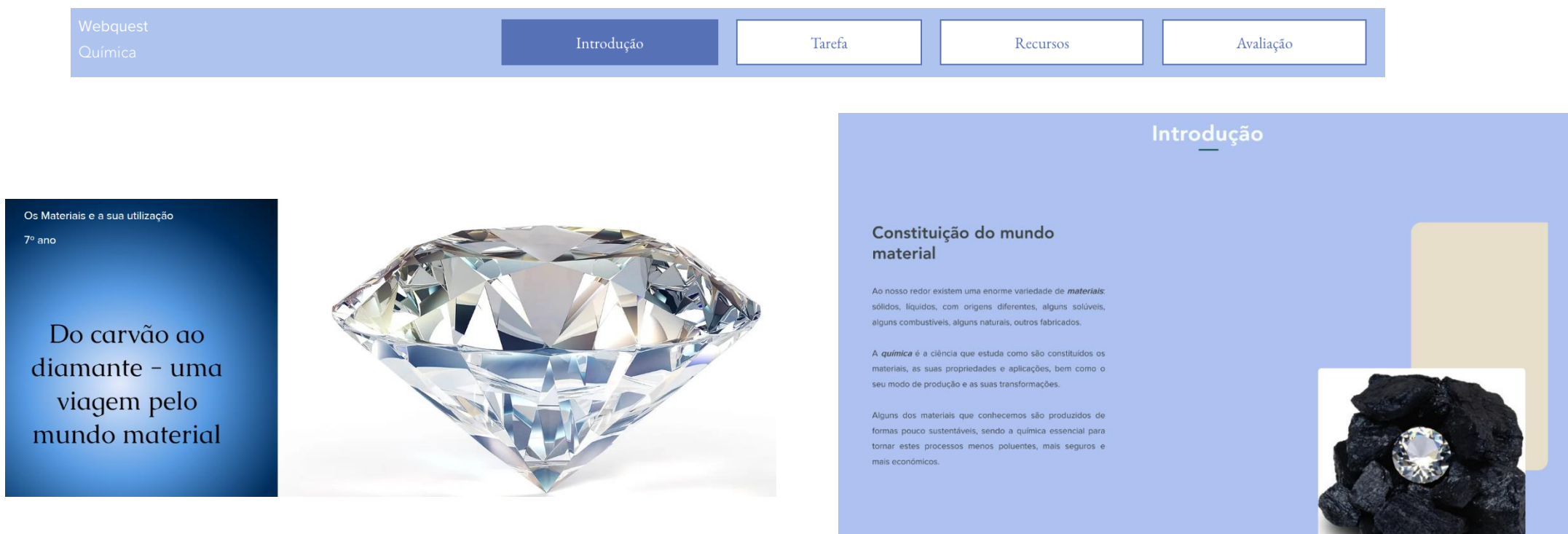


Figura A.1. – Barra de menus da WebQuest, página inicial e página da Introdução.

## Tarefa

Em trabalho colaborativo devem responder às questões abaixo.

1) Classifiquem o carvão mineral e o diamante de acordo com os diferentes grupos de classificação de materiais:

- de acordo com o estado físico à temperatura ambiente
- de acordo com a sua origem
- de acordo com a sua solubilidade em água
- de acordo com a sua combustibilidade

2) Indiquem, justificando devidamente, se o carvão mineral é um material natural ou fabricado.

3) Indiquem, justificando devidamente, se o diamante polido, utilizado nas jóias é um material natural ou fabricado.

4) O carvão mineral e o carvão vegetal são obtidos de maneira diferente, no entanto, são ambos utilizados como fontes para a produção de energia. Qual é, na vossa opinião, a fonte de energia mais sustentável para o planeta Terra? Porquê?

5) Na compra de uma pulseira de diamantes é-vos dado a escolher entre um saco pequeno de plástico, um saco pequeno reutilizável de algodão e uma caixa de papel.

Qual a embalagem que escolheriam, tendo em conta a política dos 5 Rs?

Para que consigam superar o desafio basta consultarem o menu **Recursos**, onde irão encontrar tudo o que precisam para responder ao desafio proposto!

Devem preencher o guião orientado fornecido para responder às questões.

Façam-no com rigor científico, de forma criativa, e não se esqueçam que todos os membros do grupo devem contribuir na elaboração desta tarefa!

Esta WebQuest tem como público-alvo alunos do 7º ano de escolaridade, e deve ser realizada no âmbito do subdomínio dos Materiais.

**Figura A.2.** – Tarefa proposta na WebQuest (versão aumentada).

## Recursos

### Classificação dos materiais

Os materiais podem ser classificados com base em quatro critérios de classificação, consoante a tabela abaixo:

| Critérios de classificação | Estado físico à temperatura ambiente | Origem    | Solubilidade em água | Combustibilidade                          |
|----------------------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|-------------------------------------------|
| Classificação de materiais | • Sólido                             | • Mineral | • Solúvel em água    | • Combustível (materiais que ardem)       |
|                            | • Líquido                            | • Vegetal | • Insolúvel em água  | • Incombustível (materiais que não ardem) |
|                            | • Gasoso                             | • Animal  |                      |                                           |

| Materiais Naturais                                                                        | Materiais fabricados                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Provêm diretamente da Natureza<br>(ex. água do mar / rio, madeira, areia, petróleo bruto) | Extraídos dos materiais naturais ou resultantes da transformação de outros, envolvendo a intervenção do ser humano.<br>(ex. gasolina, papel, água potável, alumínio, plásticos, ferro) |

O carvão mineral é extraído de minas e é um tipo de combustível fóssil. Este material provém da decomposição de matéria orgânica (animais e plantas) sob condições específicas de temperatura e pressão. O principal elemento que compõe este combustível é o carbono. Além deste, estão presentes o enxofre, o nitrogénio, o oxigénio e o hidrogénio.



Imagem retirada de <https://terramagna.com.br/blog/carvao-mineral/>



O diamante é um mineral formado exclusivamente pelo elemento químico carbono. Este mineral forma-se a altíssimas pressões, num processo que demora milhares de anos. Para se obter o mineral polido para aplicação em jóias, por exemplo, o diamante passa por vários processos e transformações.

Textos adaptado de <https://blog.poesie.com.br/diamantes/como-se-formam-os-diamantes/>, <https://goldenergy.pt/glossario/carvao-mineral/> e <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/carvao-diamante-que-os-difere.htm>

Imagem retirada de <https://blog.poesie.com.br/diamantes/como-se-formam-os-diamantes/>

### Sustentabilidade na utilização dos materiais

A qualidade de vida tem aumentado muito nos últimos anos, devido, em grande parte, ao desenvolvimento científico e tecnológico, que contribuíram para que existisse à nossa disposição uma maior quantidade e diversidade de materiais.

Todavia, o consumo excessivo dos materiais disponíveis pode apresentar consequências nefastas à vida na Terra, nestas gerações e nas gerações futuras.



Figura A.3. – Páginas referentes aos Recursos da WebQuest (parte 1).

Na tabela seguinte encontram-se as principais diferenças entre o **carvão mineral** e o **carvão vegetal**. Ambos são utilizados como fonte de energia, no entanto o carvão mineral ainda é utilizado numa escala maior em todo o mundo.

| Carvão Mineral                                                                    | Carvão Vegetal                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Formado por decomposição de matéria orgânica.                                     | Obtido por carbonização da biomassa proveniente da madeira.                            |
| Fonte de energia não renovável (combustível fóssil).                              | Fonte de energia renovável.                                                            |
| Extremamente poluente.                                                            | Pouco poluente.                                                                        |
| Queima/ combustão do carvão mineral origina gases que agravam o efeito de estufa. | Tem aplicações na medicina, sendo usado como ingrediente ativo nalguns tratamentos.    |
| Mais barato que carvão vegetal.                                                   | Ainda se obtém, em algumas zonas, através da desflorestação para se obter madeira.     |
| Abundante em muitas zonas do planeta.                                             | Mas pode, e deve, ser obtido através da vegetação nativa que se decompõe naturalmente. |

### Avaliação

A avaliação deste trabalho terá em conta os seguintes aspetos:

Clareza na exposição escrita das respostas apresentadas nesta atividade.

Existência de justificação e detalhe nas soluções apresentadas.

Rigor conceptual e inclusão de conceitos científicos inseridos no subdomínio dos Materiais.

Criatividade no tratamento e respostas dadas à tarefa.

Disponibilidade para a execução das tarefas, espírito de cooperação e participação no trabalho colaborativo.

Capacidade de resolução de problemas e demonstração de espírito crítico durante a realização do trabalho.

Gestão do tempo adequada à realização das tarefas propostas.

### Os 5 R's

Uma das formas que temos, como cidadãos, de contribuir para a diminuição da quantidade de resíduos gerados e para a poupança de recursos naturais é a tomada de atitudes ambientais conscientes e sustentáveis.

Para tal, foi criada a política dos 5 Rs, representada abaixo.

Também podem visualizar o vídeo [https://www.youtube.com/watch?v=AmUUPrSkDCU&ab\\_channel=letec](https://www.youtube.com/watch?v=AmUUPrSkDCU&ab_channel=letec), para perceber melhor em que consiste cada um dos Rs.



(textos e tabelas adaptados de Neli, M., Cavaleiro G. C., e Domingas Beleza M., FQ 7, Edições Asa, 2021)

**Figura A.4.** – Páginas referentes aos Recursos da WebQuest (parte 2) e página de Avaliação.

## Anexo 2 – Guião de Exploração da WebQuest



Ano letivo

2022/2023

WebQuest – Química 7º ano

Físico-química

7.º Ano

### A. Realização da Tarefa Proposta

- Abram a WebQuest no link <https://tatianapv27.wixsite.com/website>
- Leiam a introdução

**Questão inicial.** O que entendem por Química? Refiram uma forma de utilizar a Química no quotidiano.

- Cliquem no separador Tarefa e, com o auxílio da informação no separador Recursos, respondam às questões/ desafios que vos foram colocados,

### 1. Carvão mineral – classificação do material

| Estado físico à temperatura ambiente | Origem | Solubilidade em água | Combustibilidade |
|--------------------------------------|--------|----------------------|------------------|
|                                      |        |                      |                  |

### Diamante – classificação do material

| Estado físico à temperatura ambiente | Origem | Solubilidade em água | Combustibilidade |
|--------------------------------------|--------|----------------------|------------------|
|                                      |        |                      |                  |

2. O carvão mineral é um material \_\_\_\_\_.

Justificação

\_\_\_\_\_

3. O diamante polido é um material \_\_\_\_\_.

Justificação

\_\_\_\_\_

4. Fonte de produção de energia mais sustentável \_\_\_\_\_

Justificação

\_\_\_\_\_

5. Tipo de embalagem escolhida \_\_\_\_\_

Justificação

\_\_\_\_\_

**Bom Trabalho!**

## Anexo 3 – Grelha de observação e avaliação formativa relativa à WebQuest apresentada

|         |                                             | Atitudes e Competências                   |                                                        |                   |                 | Conhecimentos e Capacidades                                                                                      | Nota final    |
|---------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Aluno   | Respeito pelas regras da biblioteca escolar | Conhecimento e manuseamento do computador | Respeito pelo guião proposto pela tarefa a desempenhar | Dinâmica de grupo | Gestão de tempo | Conhecimento, interpretação e análise das questões propostas na tarefa (Análise das respostas à tarefa proposta) | (qualitativa) |
| Aluno 1 |                                             |                                           |                                                        |                   |                 |                                                                                                                  |               |
| Aluno 2 |                                             |                                           |                                                        |                   |                 |                                                                                                                  |               |
| ...     |                                             |                                           |                                                        |                   |                 |                                                                                                                  |               |

### CrITÉrios de Avaliação e NÍveis de desempenho

|                                                        | Atitudes e Competências                                                                                       |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CrITÉrios                                              | Nível 1                                                                                                       | Nível 2                                                                                                                                               | Nível 3                                                                                                                                                   |
| Respeito pelas regras da biblioteca escolar            | Não respeita as regras do espaço, fazendo ruído perturbador ou não zelando pelas condições do mesmo.          | Respeita por vezes as regras do espaço, sendo que, por vezes, faz ruído fora de vez, atrapalhando o trabalho de outros grupos/utilizadores do espaço. | Respeita sempre as regras do espaço, contribuindo para um bom ambiente de trabalho e não comprometendo o trabalho de outros grupos/utilizadores do espaço |
| Conhecimento e manuseamento do computador              | Nunca utilizou o computador, ou não o sabe manusear de forma correta/adequado ao contexto da aula.            | Já utilizou o computador, no entanto tem algumas dificuldades em manuseá-lo de forma adequada ao contexto da aula.                                    | Já utilizou o computador e sabe manuseá-lo de forma correta e adequada ao contexto da aula.                                                               |
| Respeito pelo guião proposto pela tarefa a desempenhar | Realiza a tarefa proposta sem seguir o guião fornecido, não respondendo a algumas questões como consequência. | Realiza a tarefa proposta seguindo o guião fornecido de forma pouco criteriosa, deixando o mesmo incompleto.                                          | Realiza a tarefa proposta seguindo o guião fornecido rigorosamente.                                                                                       |
| Dinâmica de grupo                                      | Raramente intervém nem propõe soluções para a resolução da tarefa.                                            | Intervém, mas de forma desorganizada, propondo algumas soluções para a resolução da tarefa.                                                           | Intervém de forma regular e sistemática, esperando a sua vez e propõe soluções para a resolução das tarefas.                                              |

|                 |                                                             |                                                                                                                                                              |                                                                                                    |
|-----------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gestão do tempo | Não consegue finalizar a tarefa dentro do tempo estipulado. | Consegue terminar a tarefa dentro do tempo estipulado, mas, devido a uma dinâmica de grupo desorganizada, entrega a tarefa com algumas questões incompletas. | Consegue terminar a tarefa dentro do tempo estipulado, respondendo a todas as questões na íntegra. |
|-----------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                           | <b>Conhecimentos e Capacidades</b>                                                                                                   |                                                                                                                               |                                                                                                                       |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | <b>Conhecimento, interpretação e análise das questões propostas na tarefa</b>                                                        |                                                                                                                               |                                                                                                                       |
| <b>Critérios</b>          | Nível 1                                                                                                                              | Nível 2                                                                                                                       | Nível 3                                                                                                               |
| Interpretação de recursos | Recursos fornecidos não foram interpretados corretamente ou foram interpretados de forma incompleta.                                 | Recursos interpretados de forma completa, mas apresentam pequenas incorreções.                                                | Recursos interpretados de forma completa, sem incorreções.                                                            |
| Validade das conclusões   | As conclusões retiradas não são, ou são na sua minoria, válidas à luz dos recursos fornecidos e/ou das questões propostas na tarefa. | As conclusões retiradas são, na sua maioria, válidas à luz dos recursos fornecidos e/ou das questões propostas na tarefa.     | As conclusões retiradas são válidas à luz dos recursos fornecidos e/ou das questões propostas na tarefa.              |
| Correção científica       | Apresenta várias incorreções ao nível dos conceitos/informações.                                                                     | Incorreções (uma ou duas) a nível dos conceitos/informações.                                                                  | Notável ou sem qualquer incorreção no domínio dos conceitos/informações.                                              |
| Qualidade da escrita*     | Escrito de forma ilegível ou legível, mas sem cuidado de formatação OU Erros frequentes de ortografia e redação.                     | Escrito de forma legível e bem formatado, mas sem recurso a ilustrações/esquemas OU Um ou dois erros de redação/ortográficos. | Escrito de forma legível, com aspeto cuidado, com recurso a ilustrações/esquemas OU Sem erros de redação/ortográficos |

\* No parâmetro da qualidade da escrita, os alunos com quadro de dislexia diagnosticado, ou com medidas não significativas (ou aplicação da ficha A), ao abrigo do Decreto-Lei nº 54/2018, referente à Educação Inclusiva, não devem ser prejudicados na avaliação referente a erros ortográficos ou de sintaxe.

## Anexo 4 – Matriz de Categorização da Entrevista Semiestruturada

### Parte 1

| Q1. Resposta               |                                                                  |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Existem muitas _____       | São maioritariamente disponibilizadas por editoras _____         |
| Existem algumas _____      | São maioritariamente disponibilizadas em ações de formação _____ |
| Existem poucas _____       |                                                                  |
| Existem muito poucas _____ |                                                                  |
| Não existem _____          |                                                                  |

Comentários:

| Q2. Resposta                      |                                                                             |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Estão muito motivados _____       | Os docentes motivados encontram essa motivação por iniciativa própria _____ |
| Estão motivados _____             | Os docentes são motivados / encorajados pela direção escolar _____          |
| Estão pouco motivados _____       |                                                                             |
| Estão muito pouco motivados _____ |                                                                             |
| Não estão motivados _____         |                                                                             |

Comentários:

| Q3. Resposta                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------|
| Existe uma grande necessidade de investimento em ações de formação _____  |
| Existe alguma necessidade de investimento em ações de formação _____      |
| Existe pouca necessidade de investimento em ações de formação _____       |
| Existe muito pouca necessidade de investimento em ações de formação _____ |
| Não existe necessidade de investimento em ações de formação _____         |

Comentários:

| Q4. Resposta                                   |
|------------------------------------------------|
| O ensino da FQ é muito beneficiado _____       |
| O ensino da FQ é beneficiado _____             |
| O ensino da FQ é pouco beneficiado _____       |
| O ensino da FQ é muito pouco beneficiado _____ |
| O ensino da FQ não é beneficiado _____         |

Comentários:

| Q5. Resposta                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------|
| O grau de motivação / interesse aumenta muito _____                       |
| O grau de motivação / interesse aumenta _____                             |
| O grau de motivação / interesse aumenta pouco _____                       |
| O grau de motivação / interesse aumenta muito pouco _____                 |
| Não existem diferenças observáveis no grau de motivação / interesse _____ |

Comentários:

## Parte 2

| Q1. Resposta                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------|
| A WebQuest aplicada estava muito bem enquadrada na faixa etária dos alunos _____   |
| A WebQuest aplicada estava bem enquadrada na faixa etária dos alunos _____         |
| A WebQuest aplicada estava pouco enquadrada na faixa etária dos alunos _____       |
| A WebQuest aplicada estava muito pouco enquadrada na faixa etária dos alunos _____ |
| A WebQuest aplicada não estava enquadrada na faixa etária dos alunos _____         |

| Q2. Resposta                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------|
| A WebQuest aplicada estava muito bem enquadrada no subdomínio e AEs _____   |
| A WebQuest aplicada estava bem enquadrada no subdomínio e AEs _____         |
| A WebQuest aplicada estava pouco enquadrada no subdomínio e AEs _____       |
| A WebQuest aplicada estava muito pouco enquadrada no subdomínio e AEs _____ |
| A WebQuest aplicada não estava enquadrada no subdomínio e AEs _____         |

| Q3. Resposta                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------|
| Os alunos responderam de forma muito interessada à implementação da WebQuest _____ |
| Os alunos responderam de forma interessada à implementação da WebQuest _____       |

|                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Os alunos responderam de forma desinteressada à implementação da WebQuest _____              |
| Os alunos responderam de forma muito desinteressada à implementação da WebQuest _____        |
| Os alunos não mostraram uma resposta diferenciada aquando da implementação da WebQuest _____ |

| Q4. Resposta                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|
| O grau de motivação / interesse dos alunos aumentou muito _____                        |
| O grau de motivação / interesse dos alunos aumentou _____                              |
| O grau de motivação / interesse dos alunos aumentou pouco _____                        |
| O grau de motivação / interesse dos alunos aumentou muito pouco _____                  |
| Não existiram diferenças observáveis no grau de motivação / interesse dos alunos _____ |

Comentários:

| Q5. Resposta                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|
| O grau de motivação / interesse dos alunos aumentou muito _____                        |
| O grau de motivação / interesse dos alunos aumentou _____                              |
| O grau de motivação / interesse dos alunos aumentou pouco _____                        |
| O grau de motivação / interesse dos alunos aumentou muito pouco _____                  |
| Não existiram diferenças observáveis no grau de motivação / interesse dos alunos _____ |

Comentários:

| Q6. Resposta                                           |
|--------------------------------------------------------|
| Teria implementado a WebQuest em grande grupo _____    |
| Teria implementado a WebQuest em pequenos grupos __X__ |
| Teria implementado a WebQuest individualmente _____    |

Comentários:

| Q7. Resposta                                                    |                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A existência de um Guião de Exploração é muito importante __X__ | No Ensino Secundário não considero tão importante a existência de um Guião de Exploração _____          |
| A existência de um Guião de Exploração é importante _____       | No Ensino Secundário considero que a existência de um Guião de Exploração tem a mesma importância __X__ |

|                                                                       |  |
|-----------------------------------------------------------------------|--|
| A existência de um Guião de Exploração é pouco importante _____       |  |
| A existência de um Guião de Exploração é muito pouco importante _____ |  |
| A existência de um Guião de Exploração é irrelevante _____            |  |

Comentários:

| Q8. Resposta                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| A utilização da Webquest como elemento de avaliação formativa é muito pertinente __X__       |
| A utilização da Webquest como elemento de avaliação formativa é pertinente _____             |
| A utilização da Webquest como elemento de avaliação formativa é pouco pertinente _____       |
| A utilização da Webquest como elemento de avaliação formativa é muito pouco pertinente _____ |
| A utilização da Webquest como elemento de avaliação formativa é irrelevante _____            |

Comentários:

| Q9. Resposta                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A utilização da Webquest traz muitas vantagens comparativamente com o método expositivo _____       |
| A utilização da Webquest traz algumas vantagens comparativamente com o método expositivo __X__      |
| A utilização da Webquest traz poucas vantagens comparativamente com o método expositivo _____       |
| A utilização da Webquest traz muito poucas vantagens comparativamente com o método expositivo _____ |
| A utilização da Webquest não traz vantagens comparativamente com o método expositivo _____          |

Comentários:

### Q10.1

Comentários (inserir sugestões de melhoria):

### Q10.2

Comentários (inserir sugestões de melhoria):

### Q11

Resposta livre:

## Anexo 5 – Questionário aplicado aos alunos do 7º ano do 3º Ciclo do Ensino Básico

|                                                                                   |                         |                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Ano letivo<br>2022/2023 | <b>WebQuest – Química 7º ano</b><br><hr/> <b>Físico-química</b> <span style="float: right;"><b>7.º Ano</b></span> |
| <b>Questionário de Feedback - WebQuest</b>                                        |                         | <b>Data:</b> _____                                                                                                |
| Nome: _____ Turma: _____                                                          |                         |                                                                                                                   |

Responde, por favor, às questões deste questionário de forma clara e rigorosa, de acordo com a tua experiência aquando da realização da WebQuest relativa ao subdomínio dos Materiais.

1. Classifica as seguintes afirmações, colocando apenas um (X) por cada linha.

|                                                                                                                                      | Discordo bastante | Discordo | Não concordo nem discordo | Concordo | Concordo bastante |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------|---------------------------|----------|-------------------|
| A realização desta WebQuest motivou-me a estudar Química.                                                                            |                   |          |                           |          |                   |
| A realização desta WebQuest aumentou a minha curiosidade em relação à Química.                                                       |                   |          |                           |          |                   |
| Após a realização desta WebQuest sinto-me capaz de classificar materiais presentes no meu quotidiano.                                |                   |          |                           |          |                   |
| Após a realização desta WebQuest tornei-me mais consciente em relação à importância da prática da sustentabilidade no nosso planeta. |                   |          |                           |          |                   |
| Achei a tarefa proposta na WebQuest interessante do ponto de vista lúdico.                                                           |                   |          |                           |          |                   |
| Achei a tarefa proposta na WebQuest interessante do ponto de vista científico.                                                       |                   |          |                           |          |                   |
| Achei que os recursos disponibilizados na WebQuest foram suficientes para concluir a tarefa proposta com sucesso.                    |                   |          |                           |          |                   |
| Achei que os recursos disponibilizados na WebQuest foram adequados às questões apresentadas na tarefa.                               |                   |          |                           |          |                   |
| Gostei de realizar esta WebQuest em grupo.                                                                                           |                   |          |                           |          |                   |
| Preferia ter realizado esta WebQuest individualmente.                                                                                |                   |          |                           |          |                   |
| Preferia ter tido uma aula expositiva relativa ao subdomínio dos Materiais, em vez de ter realizado esta WebQuest.                   |                   |          |                           |          |                   |

2. Selecciona a(s) opção(ões) (podes seleccionar várias) que, na tua opinião, melhor se aplica(m) em cada alínea.

a. A Química

- i. é uma ciência aborrecida. \_\_\_\_\_
- ii. é uma ciência útil. \_\_\_\_\_
- iii. não é uma ciência. \_\_\_\_\_
- iv. contribui para melhorar a qualidade vida. \_\_\_\_\_
- v. não é algo que eu queira explorar no futuro. \_\_\_\_\_
- vi. suscita-me curiosidade. \_\_\_\_\_

b. Os materiais

- i. podem ser classificados de acordo com diferentes critérios. \_\_\_\_\_
- ii. apenas podem ser classificados em naturais ou fabricados. \_\_\_\_\_
- iii. estão presentes na Natureza e alguns são modificados pelo ser humano. \_\_\_\_\_
- iv. têm todos a mesma classificação. \_\_\_\_\_
- v. devem ser geridos de forma sustentável. \_\_\_\_\_
- vi. podem ser utilizados sempre que quisermos, pois nunca se esgotam. \_\_\_\_\_

c. Algumas atitudes sustentáveis são

- i. utilizar combustíveis fósseis sempre que possível. \_\_\_\_\_
- ii. reciclar, sempre que possível, os materiais utilizados. \_\_\_\_\_
- iii. reutilizar várias vezes a mesma embalagem. \_\_\_\_\_
- iv. consumir energia proveniente de fontes renováveis. \_\_\_\_\_
- v. utilizar materiais de plástico sempre que possível. \_\_\_\_\_