U.PORTO
FLUP FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

2º CICLO DE ESTUDOS
MESTRADO DE ENSINO EM GEOGRAFIA NO 3º CICLO DO ENSINO BÁSICO E NO ENSINO SECUNDÁRIO

Mapas conceptuais como estratégia de ensino-aprendizagem em Geografia

André Filipe Oliveira de Almeida

M

2022



André Filipe Oliveira de Almeida

Mapas conceptuais como estratégia de ensino-aprendizagem em Geografia

Relatório realizado no âmbito do Mestrado em Ensino de Geografia no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, orientado pelo Professor Doutor António Alberto Teixeira Gomes.

Faculdade de Letras da Universidade do Porto

2022

André Almeida

Mapas conceptuais como estratégia de ensino-aprendizagem em Geografia

Relatório realizado no âmbito do Mestrado em Ensino de Geografia no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, orientado pelo Professor Doutor António Alberto Teixeira Gomes.

Membros do Júri

Professor Doutor (escreva o nome do/a Professor/a)

Faculdade (nome da faculdade) - Universidade (nome da universidade)

Professor Doutor (escreva o nome do/a Professor/a)

Faculdade (nome da faculdade) - Universidade (nome da universidade)

Professor Doutor (escreva o nome do/a Professor/a)

Faculdade (nome da faculdade) - Universidade (nome da universidade)

Classificação obtida: (escreva o valor) Valores

Às turmas do 9ºAs e 11ºLH1, do presente ano letivo: as minhas primeiras turmas.

Guardar-vos-ei, para sempre!

Índice

Declaração de honra 4
Agradecimentos 5
Resumo 7
Abstract 8
Índice de Figuras 9
Índice de Tabelas 11
Índice de Anexos 12
Lista de abreviaturas e siglas 13
Nota Introdutória 14
1. Da Iniciação à Prática Profissional à seleção da temática em estudo 15
1.1. Caracterização do contexto escolar: Escola Secundária António Nobre 15
1.2. Caracterização da turma-alvo para o desenvolvimento da investigação 18
1.3. A pergunta de partida 19
2. Enquadramento Teórico 21
2.1. Compreender os mapas conceptuais 21
2.1.1. A teoria subjacente ao mapeamento conceptual – Teoria de Aprendizagem Significativa 24
2.1.2. A elaboração de mapas conceptuais 28
2.2. Os mapas conceptuais como estratégia de ensino-aprendizagem 31
2.2.1. Mapas conceptuais como ferramenta avaliativa 35
2.2.2. A relevância do mapeamento conceptual na área disciplinar de Geografia 38
3. Investigação Empírica 44
3.1. Metodologia da investigação 44
3.1.1. 1ª etapa: O primeiro contacto entre alunos e mapas conceptuais 45
3.1.2. 2ª etapa: Construção de mapas conceptuais em grupo 47
3.1.3. 3ª etapa: Aplicação individual dos conhecimentos adquiridos 53
3.1.4. 4ª etapa: Inquérito sobre a metodologia adotada 56
3.2. Resultados 59
3.2.1. O 1º contacto entre alunos e mapas conceptuais 59
3.2.2. Construção de mapas conceptuais em grupo 63
3.2.3. Aplicação individual dos conhecimentos adquiridos 69

3.2.4. Inquérito sobre a metodologia adotada 70
4.Discussão 75
5.Considerações Finais 82
Referências Bibliográficas 85
Anexos 88

Declaração de honra

Declaro que o presente trabalho/tese/dissertação/relatório/... é de minha autoria e não foi utilizado previamente noutro curso ou unidade curricular, desta ou de outra instituição. As referências a outros autores (afirmações, ideias, pensamentos) respeitam escrupulosamente as regras da atribuição, e encontram-se devidamente indicadas no texto e nas referências bibliográficas, de acordo com as normas de referenciação. Tenho consciência de que a prática de plágio e auto-plágio constitui um ilícito académico.

Porto, junho de 2022

André Almeida

Agradecimentos

Aos meus familiares mais próximos, por toda a força e confiança transmitida, mesmo perante as inúmeras dificuldades que ultrapassámos.

À Carolina, por toda a motivação, paciência, amor, dedicação e companheirismo, não só nesta etapa, mas ao longo dos últimos 8 anos. Sem ti a meu lado, todo este caminho seria, no mínimo, muito mais complicado.

À Elisa, por acreditar em mim desde o primeiro momento, e nunca ter permitido que eu baixasse os braços.

Ao meu colega de núcleo de estágio, e amigo, Luís Bastos, por me ter acompanhado ao longo destes últimos anos, e ter conseguido com que eu, em certos momentos, fosse uma pessoa mais relaxada e descontraída. Sem o seu apoio este trajeto seria, sem dúvida, muito mais difícil (e muito menos divertido). Obrigado por toda a ajuda e todos os bons momentos que me proporcionaste. O teu apoio e o teu sentido de humor auxiliaram-me no momento de ultrapassar momentos mais complicados.

À Professora, e Orientadora-Cooperante, Salomé Ribeiro. Por tudo o que me ensinou, todas as conversas, todas os conselhos e toda a força que me transmitiu, ao longo deste ano.

Ao Prof. Dr. António Alberto Gomes, meu orientador, por todo o acompanhamento prestado e todos os conselhos que me deu, não só no desenvolvimento deste projeto, mas também, fora dele.

À professora Paula Lobo, minha professora do Ensino Secundário, por tudo o que me ensinou, por todas as palavras e por todo o carinho transmitido, dentro e fora da sala de aula, mas também por todas as "reprimendas" que me fizeram melhorar e crescer.

Ao professor, e amigo, António Meireles. A pessoa que, em vida, despertou em mim todo este gosto pela Geografia.

Aos amigos, que sempre me motivaram, acreditaram, e estiveram do meu lado.

Às turmas: 8ºAs, 9º Bs, 11º AE e, principalmente, 9ºAs e 11ºLH1 (do presente ano letivo).

A todo o pessoal docente, e não docente, da Escola Secundária António Nobre, que me receberam de braços abertos e se prontificaram a ajudar, sempre que necessário.

A todos vocês,

Obrigado!

Resumo

No decorrer das aulas de Geografia que foram lecionadas, a uma turma de 9º ano, eram notórias as dificuldades que os alunos revelavam em organizar e relacionar diferentes conteúdos e ideias. Foi a partir desta constatação que surgiu a necessidade de adotar uma estratégia de ensino-aprendizagem que suprimisse essas dificuldades. Para tal, delineou-se uma estratégia para aplicar juntos dos estudantes, com base na utilização de mapas conceptuais. Pretendeu-se compreender, principalmente, se os mapas conceptuais poderiam ser um recurso que mitigasse as dificuldades evidenciadas, revelando-se (ou não) uma boa estratégia de ensino-aprendizagem.

Antes de se iniciar a investigação empírica, foi fundamental efetuar uma reflexão sobre a bibliografia do tema. Pretendeu-se compreender os principais conceitos de base e aplicabilidades do mapeamento conceptual, para que posteriormente se aplicasse este recurso, junto dos estudantes, da melhor forma possível. Só após se adquirirem essas noções, e se refletir sobre as principais vantagens e desafios que poderiam advir da sua utilização (enquanto estratégia de ensino-aprendizagem), fez sentido delinear a metodologia a adotar, que se dividiu em quatro etapas sequenciais. Foi fundamental, numa primeira etapa, estabelecer um primeiro contacto entre os alunos e os mapas conceptuais, para que posteriormente procedessem à construção dos seus próprios mapas, em grupo (numa segunda etapa). Ainda assim, tiveram igualmente de aplicar as competências que aí adquiriram, individualmente, na etapa seguinte. No fim, de forma a compreender a opinião dos estudantes, relativamente a todo o processo e à utilização de mapas conceptuais, implementou-se um inquérito, na última etapa da investigação.

Os resultados da investigação mostraram-se bastante positivos, tendo-se revelado, a utilização de mapas conceptuais, uma boa estratégia de ensino-aprendizagem. Os alunos consideraram que a utilização de mapas conceptuais foi, para além de interessante, um auxílio à sua aprendizagem, sendo um recurso que pretendem continuar a utilizar, no futuro.

Palavras-chave: Mapas Conceptuais; Ensino; Aprendizagem; Geografia.

Abstract

Over the course of the geography lessons that were taught to a year 9 class, the difficulties that students revealed in organizing and relating different contents and ideas was notorious. It was due to this realization, that the necessity of adopting a teaching-learning strategy that could suppress these difficulties became apparent. In order to achieve this, a strategy based on the utilization of concept maps was outlined to apply with students. The goal, essentially, was to comprehend whether the usage of concept maps could be a viable resource in mitigating the evidenced difficulties, and therefore be (or not) a good teaching-learning strategy.

Before initiating the empirical investigation, carrying out bibliographical research on the subject was fundamental. The end goal was to comprehend the main base concepts and applicability of concept mapping, to then apply this resource with students in the best way possible. Only then, and if the notions were acquired and after reflecting on the main pros and cons that could come of this utilization (as a teaching-learning strategy), did it make sense to outline the methodology to adopt, which was divided into four sequential stages. It was fundamental, as a first stage, to establish an initial contact between students and concept maps, to then proceed into the building of their own maps, as a group (as a second stage). Still, they would have to apply these newly gained competences individually, in the following stage. In the end, to understand the students' opinions in relation to the whole process and the usage of concept maps, a survey was carried out as the last stage of the investigation.

The results of this investigation have shown themselves as extremely positive, having revealed the utilization of concept maps as a good teaching-learning strategy. The students considered that using concept maps was not only interesting, but also a good assistant in learning, and is something they want to keep using in the future.

Keywords: Concept Maps; Teaching; Learning; Geography

Índice de Figuras

FIGURA 1- ESCOLAS PERTENCENTES AO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS ANTÓNIO NOBRE. 16
FIGURA 2 - ACESSIBILIDADES DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS ANTÓNIO NOBRE. 17
FIGURA 3- MAPA CONCEPTUAL: ELEMENTOS QUE O CONSTITUEM (ADAPTADO DE SILVA *ET AL.,* 2017, P. 22700). 22
FIGURA 4 - (A) EXEMPLO DE UM MAPA CONCEPTUAL, CONSTRUÍDO COM OS SEUS 3 ELEMENTOS FUNDAMENTAIS (ADAPTADO DE NOVAK & CANAS, 2010, P. 21); (B) EXEMPLIFICAÇÃO DE UMA PROPOSIÇÃO, NUM MAPA CONCEPTUAL (ADAPTADO DE SILVA *ET AL*., 2017, P. 22700). 24
FIGURA 5- CARACTERÍSTICAS DOS MAPAS CONCEPTUAIS ENQUANTO FERRAMENTA AVALIATIVA, SEGUNDO SOUSA & BORUCHOVITCH (2010). 36
FIGURA 6- MAPA CONCEPTUAL INSERIDO NUM MANUAL ESCOLAR DE GEOGRAFIA, DE 9º ANO (ADAPTADO DE GEOSÍTIOS 9, P. 179). 42
FIGURA 7 - MAPA CONCEPTUAL COM AS 4 ETAPAS DA METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO. 44
FIGURA 8 - MAPA CONCEPTUAL: EXERCÍCIO EFETUADO NA 1º ETAPA DA METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO. .. 45
FIGURA 9 - MAPA CONCEPTUAL: MÉTODO ADOTADO NA 2ª ETAPA DA METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO. 49
FIGURA 10 - FICHA FORMATIVA APLICADA APÓS A APRESENTAÇÃO DO 1º GRUPO: "T1-FURACÕES E TORNADOS" 51
FIGURA 11 - MAPA CONCEPTUAL: MÉTODO ADOTADO NA 3ª ETAPA DA METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO. .. 54
FIGURA 12 - FICHA FORMATIVA: MAPA CONCEPTUAL -"FURACÕES E TORNADOS", APLICADA NA 3ª ETAPA DA METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO. 55
FIGURA 13 - MAPA CONCEPTUAL: MÉTODO ADOTADO NA 4ª ETAPA DA METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO. .. 56
FIGURA 14 - INQUÉRITO FINAL SOBRE A METODOLOGIA ADOTADA E A UTILIZAÇÃO DE MAPAS CONCEPTUAIS. .. 58
FIGURA 15 - RESULTADO DO EXERCÍCIO APLICADO NA 1ª ETAPA DA INVESTIGAÇÃO. A- FASE INICIAL; B- FASE FINAL. 60
FIGURA 16 - PERCENTAGEM DE ACERTO E DE ERRO, DAS QUESTÕES PRESENTES NO *QUIZ.* 61
FIGURA 17- RESPOSTA DOS ALUNOS SOBRE A UTILIDADE DO MAPA CONCEPTUAL ELABORADO, NA 1ª ETAPA DA METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO. 62
FIGURA 18 - MAPAS CONCEPTUAIS ELABORADOS PELO GRUPO 3, RELATIVOS AO TEMA "VAGAS DE FRIO E ONDAS DE CALOR". A- MAPA INICIAL; B- MAPA FINAL. 63
FIGURA 19 -MAPA CONCEPTUAL ELABORADO PELA GRUPO 1, RELATIVO AO TEMA "FURACÕES E TORNADOS". 64
FIGURA 20- PERCENTAGEM DE RESPOSTAS CERTAS E ERRADAS, POR TEMA, NO DECORRER DA 2ª ETAPA DA METODOLOGIA. 67

FIGURA 21- TOTAL DE RESPOSTAS CERTAS E ERRADAS, DAS FICHAS APLICADAS (%). 68
FIGURA 22- NUVEM DE OPINIÕES: A METODOLOGIA ADOTADA E A UTILIZAÇÃO DE MAPAS CONCEPTUAIS 74

Índice de Tabelas

TABELA 1- Nº DE ALUNOS DA TURMA: POR GÉNERO, POR IDADE E POR ASE 19
TABELA 2 - ETAPAS DA CONSTRUÇÃO DE UM MAPA CONCEPTUAL 31
TABELA 3- CRONOGRAMA PARA A 2ª ETAPA DA METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO: CONSTRUÇÃO DE MAPAS CONCEPTUAIS EM GRUPO. 52
TABELA 4 - SÍNTESE DOS RESULTADOS OBTIDOS EM TODAS AS FICHAS. 68
TABELA 5- RESULTADOS OBTIDOS NA FICHA FORMATIVA APLICADA, INDIVIDUALMENTE, NA 3ª ETAPA DA METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO. 70
TABELA 6- RESPOSTAS OBTIDAS NO 1º GRUPO DE QUESTÕES DO INQUÉRITO. 71
TABELA 7- RESPOSTAS OBTIDAS NO 2º GRUPO DE QUESTÕES DO INQUÉRITO. 72
TABELA 8- RESPOSTAS OBTIDAS NO 3º GRUPO DE QUESTÕES DO INQUÉRITO 73

Índice de Anexos

Anexo 1- Ficha Formativa: "Vagas de Frio e Ondas de Calor": a aplicar após a apresentação do 2º grupo (na 2ª etapa de metodologia da investigação). 89

Anexo 2- Ficha Formativa: "As secas": a aplicar após a apresentação do 3º grupo (na 2ª etapa de metodologia da investigação)..... 90

Anexo 3 -Ficha Formativa: "Cheias e Inundações": a aplicar após a apresentação do 4º grupo (na 2ª etapa de metodologia da investigação). 91

Anexo 4 - Ficha Formativa: "Movimentos de Vertente e Avalanches": a aplicar após a apresentação do 5º grupo (na 2ª etapa de metodologia da investigação). 92

Anexo 5 - Mapas conceptuais elaborados pela Grupo 2, relativos ao tema "As Secas". A- Mapa inicial (em papel); B- Mapa final (digital). 93

Anexo 6 - Mapa conceptual elaborado pela Grupo 5, relativo ao tema "Movimentos de Vertente e Avalanches". A- Mapa em papel; B- Mapa digital. 94

Anexo 7 - Mapa conceptual elaborado pela Grupo 4, relativo ao tema "Cheias e Inundações". ... 95

Anexo 8 - Resultados obtidos na Ficha Formativa do tema 1: "Furacões e Tornados", por questão, na 2ª etapa da metodologia. 96

Anexo 9 - Resultados obtidos na Ficha Formativa do tema 2: "As secas", por questão, na 2ª etapa da metodologia..... 96

Anexo 10 - Resultados obtidos na Ficha Formativa do tema 3: "Vagas de Frio e Ondas de Calor", por questão, na 2ª etapa da metodologia. 97

Anexo 11 - Resultados obtidos na Ficha Formativa do tema 4: "Cheias e Inundações", por questão, na 2ª etapa da metodologia. 97

Anexo 12 - Resultados obtidos na Ficha Formativa do tema 5: "Movimentos de vertente e Avalanches", por questão, na 2ª etapa da metodologia..... 98

Lista de abreviaturas e siglas

IPP ..... Iniciação à Prática profissional

ESAN ..... Escola Secundária António Nobre

AEAN ..... Agrupamento de Escolas António Nobre

ASE ..... Associação Social Escolar

PASEO ..... perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória

ZDP ..... Zona de Desenvolvimento Proximal

Nota Introdutória

No âmbito do ano de estágio que efetuei, decorrente da unidade curricular de IPP - Iniciação à Prática Profissional, integrada no 2º ano de Mestrado em Ensino de Geografia no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, surge o presente relatório. A Escola que me acolheu neste grande desafio, e que me permitiu desenvolver a presente investigação, foi a Escola Secundária António Nobre, situada no concelho do Porto.

A temática da investigação, e consequentemente deste relatório, apenas ficou definida após contactar, de forma diária, com uma das minhas turmas de regência. Fui constatando que os alunos revelavam fragilidades em organizar e articular diferentes conteúdos e ideias, e a partir desse problema surgiu a necessidade de arranjar uma estratégia de ensino-aprendizagem que suprimisse essas dificuldades. Dessa necessidade, surgiu então a temática a desenvolver no presente relatório.

Assim, com este trabalho de investigação pretende-se compreender, principalmente, se o uso de mapas conceptuais pode ser uma estratégia capaz de mitigar as dificuldades evidenciadas, revelando-se (ou não) uma boa estratégia de ensino-aprendizagem, em concreto, na área disciplinar de Geografia.

Para tal, foi necessário efetuar uma leitura sobre a temática, que resultará num enquadramento teórico, e que se irá subdividir em dois grandes tópicos: o primeiro, relativo ao mapeamento conceptual e à teoria que lhe é subjacente; e o segundo, relativo à sua utilidade enquanto estratégia de ensino-aprendizagem, com um enfoque no caso concreto da Geografia.

Só posteriormente, após se obter uma visão holística sobre a temática, se inicia a investigação empírica com a turma que evidenciou dificuldades. Pretende-se compreender, principalmente, se com base no mapeamento conceptual, as dificuldades dos alunos podem ou não, ser colmatadas. Com esse intuito, foi delineada uma metodologia de investigação, composta por diferentes etapas sequenciais.

Contudo, numa primeira instância, importa olhar para o primeiro ponto deste relatório, onde se efetuará, de forma mais detalhada, uma explicação sobre a justificação do tema, bem como, um enquadramento da Escola e da turma-alvo para a investigação.

1. Da Iniciação à Prática Profissional à seleção da temática em estudo

Primeiramente, é fundamental efetuar uma caracterização do contexto escolar onde se efetuou a Iniciação à Prática Profissional - IPP, que decorreu na Escola Secundária António Nobre - ESAN. Só após a observação do contexto escolar e, mais concretamente, do perfil dos estudantes de uma das turmas de regência, fez sentido escolher a temática a desenvolver no presente relatório.

1.1. Caracterização do contexto escolar: Escola Secundária António Nobre

Situada na freguesia de Paranhos, na Rua de Aval de Cima, no distrito do Porto, a Escola Secundária António Nobre (ESAN) foi inaugurada no ano de 1972, com a designação de "Liceu António Nobre". Só mais tarde, a partir do ano de 1979, adotou a designação atual (AEAN, 2017). Surgiu com o intuito de servir a população estudantil da freguesia de Paranhos e outras freguesias próximas, principalmente situadas a Norte da Circunvalação.

Atualmente, após dois processos de junção de estabelecimentos de ensino (em 2010 e, posteriormente, em 2012) passou a sede do Agrupamento de Escolas António Nobre, que é constituído por um conjunto que aglutina 7 escolas:

- Quatro, com Jardim de Infância e 1º Ciclo (EB1/JI) - Escola Básica das Antas; Escola Básica Monte Aventino; Escola Básica de Montebello; Escola Básica de S. João de Deus.

- <u>Duas, com 2º e 3º Ciclo (EB 2/3)</u> - Escola Básica da Areosa e Escola Básica Nicolau Nasoni.
- <u>Uma, com 3º Ciclo e Ensino Secundário (ES/3)</u> - Escola Secundária António Nobre.

Geograficamente, as escolas do agrupamento distribuem-se pelas freguesias de Paranhos e Campanhã, ambas pertencentes à cidade do Porto (figura 1).

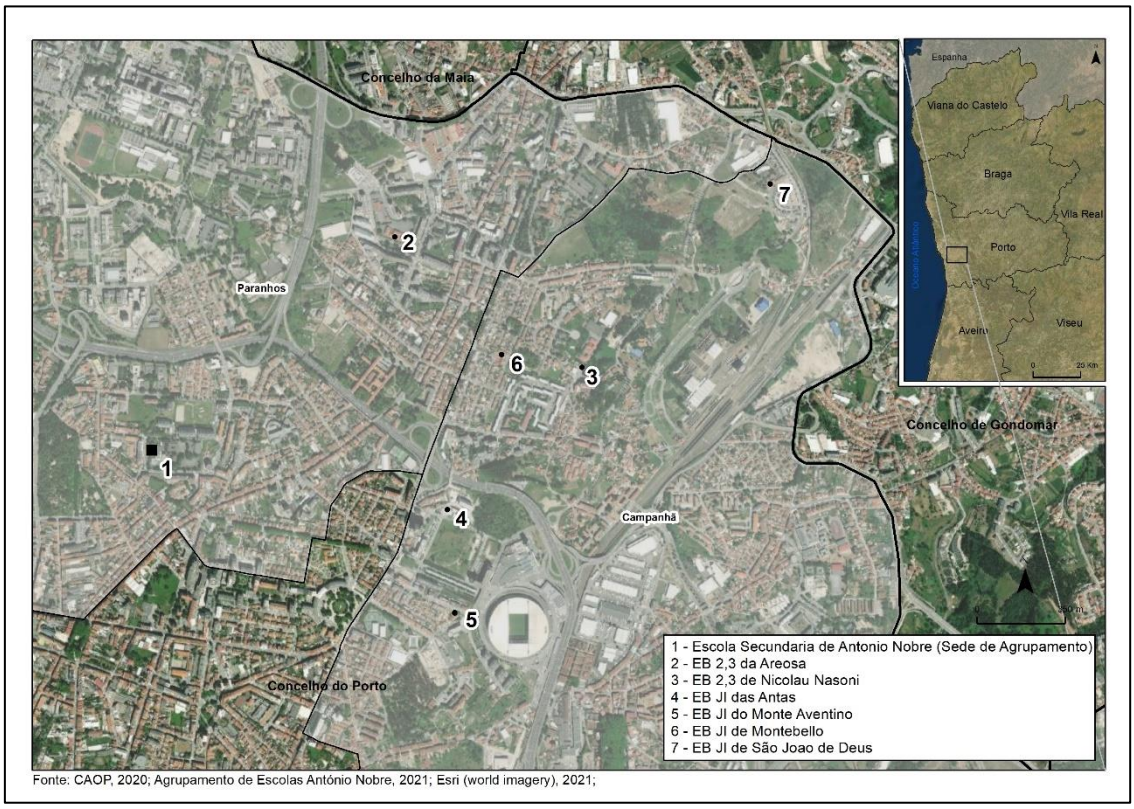


Figura 1- Escolas pertencentes ao Agrupamento de Escolas António Nobre.

O Agrupamento de Escolas António Nobre visa, portanto, a formação de crianças e jovens, desde o jardim de infância até à conclusão do 12º ano. As prioridades e opções curriculares do agrupamento, explícitas no Projeto Educativo da Escola (AEAN, 2017), convergem na elaboração de processos de aprendizagem, que permitam ir ao encontro do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória- PASEO, homologado pelo Despacho n.º 6478/2017, em 26 de julho. Este afirma-se como um documento de referência para a organização de todo o Sistema Educativo Português, contribuindo para a convergência e articulação das tomadas de decisão, inerentes às variadas dimensões do desenvolvimento curricular.

A ESAN apresenta uma vasta oferta formativa, contemplando, para além do 3º Ciclo do Ensino Básico, cursos Científico-Humanísticos e Cursos Profissionais no Ensino Secundário. No presente ano letivo (2021-2022), contém: os cursos de Ciências e Tecnologias, Línguas e Humanidades e Ciências Socioeconómicas, no caso dos cursos Científico-Humanísticos; e os cursos de Técnico de Ação Educativa, Técnico de Desporto e Técnico de Apoio à Gestão Desportiva, no caso dos cursos Profissionais.

Como se pode observar pela figura 2, a escola dispõe de boas acessibilidades a transportes públicos (o que se revela fundamental tendo em conta as deslocações efetuadas, diariamente, pelos estudantes), como também a algumas das principais vias de comunicação, como são, entre outras: o caso da VCI (Via de Cintura Interna); a Estrada da Circunvalação; a A3 (autoestrada fundamental que faz a ligação entre Porto e Valença, atravessando a região de Entre Douro e Minho); e a A4 (autoestrada que faz ligação entre o Porto, mais concretamente de Matosinhos, a Bragança).

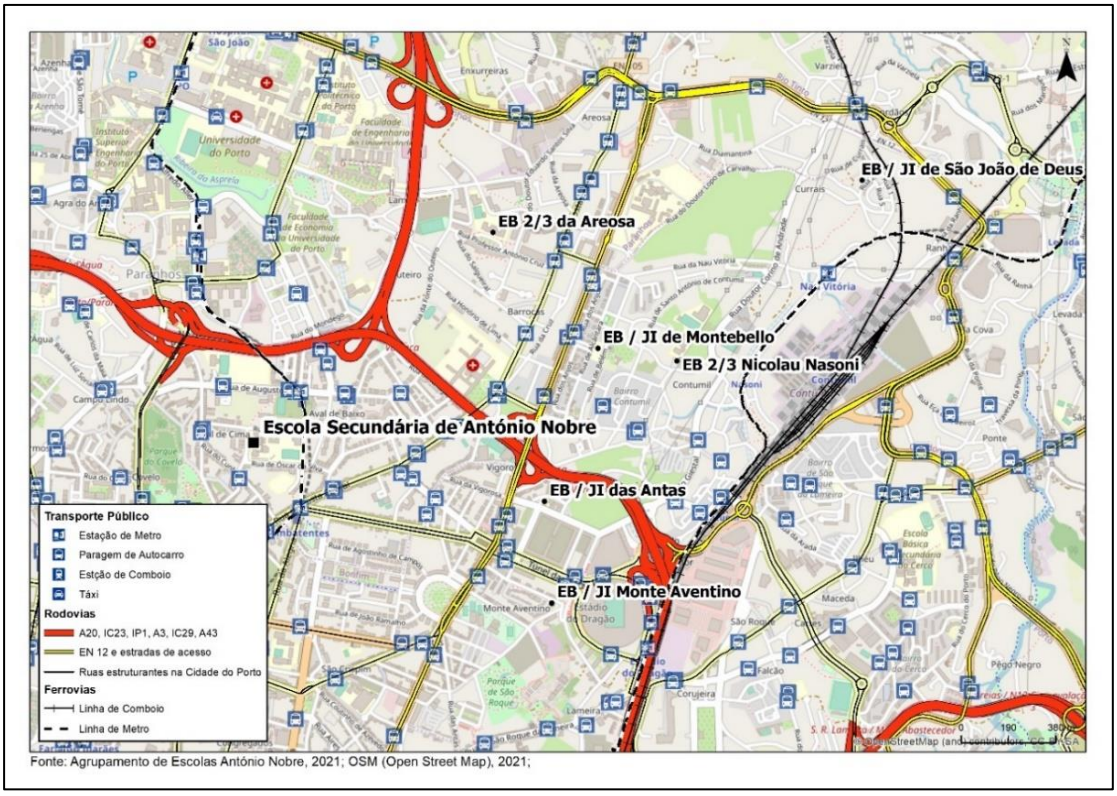


Figura 2 - Acessibilidades do Agrupamento de Escolas António Nobre.

O público-alvo da escola apresenta uma elevada heterogeneidade. Engloba alunos de diversos países e etnias, abrange população que se encontra em risco de pobreza e, ao mesmo tempo, jogadores de futebol (derivado de uma parceria existente com o Futebol Clube do Porto). Esta abrangência origina o contacto entre diferentes realidades, o que torna a escola num espaço multicultural que promove a inclusão.

No que diz respeito à constituição das turmas, o agrupamento de escolas segue diversificados critérios que são estipulados para diferentes níveis de ensino. No caso da Escola Secundária António Nobre, os critérios[1] consideram: 1) ter por base as turmas do ano anterior, a não ser que existam indicações em contrário por parte dos professores do conselho de turma; 2) respeitar as turmas (ou grupo de alunos) que sejam provenientes de outra escola do agrupamento; 3) ter em conta os níveis etários dos estudantes; 4) formar turmas que sejam o mais igualitárias possível, quer em número de alunos, quer em género; 5) distribuir os alunos com Necessidades Educativas Especiais (NEE) por diferentes turmas, procurando a sua inclusão. É ainda de ressalvar que no caso de alunos do 3ºCiclo do Ensino Básico, perante certas condições, podem existir transições de turmas mesmo no decorrer do ano letivo.

1.2. Caracterização da turma-alvo para o desenvolvimento da investigação

A decisão sobre a temática a desenvolver no presente relatório, partiu do contacto diário com uma turma do 3º Ciclo do Ensino Básico, mais concretamente, do 9º ano de escolaridade. A mesma turma que, adiante, servirá de amostra para a investigação efetuada. Composta por 20 alunos (tabela 1), a turma tem uma forte homogeneidade entre géneros, sendo constituída por 11 rapazes e 9 raparigas. A média de idades dos estudantes é de 15 anos, tendo o aluno mais velho 17 anos de idade, e o mais novo 13. Merece destaque que nenhum dos alunos da turma se encontra a repetir o 9º ano de escolaridade. Dos 20 estudantes que compõe a turma, 8 deles beneficiam de subsídios

[1] Com base no Projeto Educativo – AEAN (2019-2021)

de Ação Social Escolar (ASE), o que permite compreender, em parte, as disparidades socioeconómicas existentes na turma.

Tabela 1- Nº de alunos da turma: por género, por idade e por ASE.

Nº de alunos da turma					
Género		**Idade**		**ASE**	
Masculino	11	13 anos	4	Escalão A	6
Feminino	9	14 anos	9	Escalão B	2
		15 anos	6	Sem escalão	12
		17 anos	1		

Relativamente ao comportamento da turma, destacaram-se, inicialmente, alguns comportamentos inadequados, que se foram atenuando consideravelmente com o decorrer das aulas. Não é uma turma que apresente grandes contrastes relativamente ao comportamento, mas é frequente os alunos mais interessados e atentos, serem influenciados por comportamentos de outros colegas, mais irrequietos, dificultando assim o processo de ensino-aprendizagem. A maioria dos alunos eram pouco proativos e demonstravam muitas fragilidades em expressar e organizar as suas ideias.

1.3. A pergunta de partida

Com o decorrer das aulas, evidenciaram-se, cada vez mais, as fragilidades que grande parte dos alunos revelavam na organização das suas ideias, especialmente na oralidade. Foi percetível que, diversas vezes, os alunos têm conhecimento sobre um determinado conteúdo específico, mas que não conseguem enquadrá-lo no seguimento da matéria que está a ser lecionada, ou relacioná-lo com outros conteúdos já lecionados. Frequentemente revelam dificuldades em relacionar conteúdos que acabaram de adquirir, com outros já preexistentes nas suas estruturas cognitivas.

Perante este contexto e problemas, o papel de professor é fundamental na procura e aplicação de estratégias que melhorem a qualidade das aprendizagens dos estudantes.

Urge a necessidade de arranjar metodologias que visem mitigar as dificuldades que os alunos apresentam, favorecendo, simultaneamente, o processo de ensino aprendizagem em Geografia. O essencial é procurar uma estratégia de aprendizagem, que auxilie os alunos a superar as suas dificuldades, neste caso em específico, na organização das suas ideias e assimilação de novos conteúdos.

Tendo compreendido que estas eram as suas principais dificuldades, optei por conceptualizar a matéria que ia lecionando, através da construção de esquemas. Reunia todos os conceitos e informações que considerava mais relevantes, e traduzia-os em esquemas, de maneira organizada. Desta forma, a meu ver, estaria não só a efetuar uma síntese "organizada" dos conteúdos lecionados, como também a auxiliar os alunos a estruturar e organizar o seu pensamento.

Com o continuar das aulas, ao fazer a conceptualização dos diferentes conteúdos, fiquei com a perceção que, de facto, os alunos conseguiam, desta forma, organizar melhor as suas ideias. Contudo, é importante referir que não bastou esquematizar os conteúdos, tendo sido igualmente crucial efetuar uma análise conjunta dos mesmos, com os estudantes. Era importante que compreendessem a articulação de todas as informações apresentadas, visando assim uma aprendizagem estruturada. Foi a partir desse momento, na tentativa de arranjar um método que suprimisse as suas dificuldades, que surgiu a ideia de utilizar uma nova estratégia em sala de aula, que culminou, consequentemente, na temática do presente relatório: a aplicação de mapas conceptuais no processo de ensino-aprendizagem em Geografia.

Ainda que tivesse pouco conhecimento sobre a temática, tinha a perceção que o mapeamento conceptual era algo mais complexo do que, simplesmente, esquematizar conteúdos (tal e qual como fazia até então). Assim, compreendi que investigando mais sobre a temática, esta poderia ser uma ótima estratégia a adotar, mais ainda, tendo em conta as dificuldades dos estudantes. É perante todo este panorama que surge, portanto, a pergunta de partida para esta investigação: **Será que a utilização de mapas conceptuais é uma boa estratégia no processo de ensino-aprendizagem em Geografia?**

Tentar responder à questão delineada, é o principal objetivo desta investigação. Contudo, são várias as questões, mais específicas, que se pretendem dar resposta, como:

- Se os mapas conceptuais podem auxiliar os estudantes a organizar e relacionar diferentes conteúdos (geográficos);
- Se os estudantes já tinham alguma familiaridade com este recurso, e se o costumam utilizar em contexto escolar;
- Se a utilização deste recurso, para a aprendizagem de Geografia, pode ser um método interessante, na ótica dos estudantes.

Na tentativa de compreender tudo isto, e responder à questão de partida, será efetuada, primeiramente, uma reflexão sobre a bibliografia do tema (que se traduzirá no enquadramento teórico do presente relatório). É fundamental ter uma visão holística sobre o tema, para que posteriormente possa "manusear" este recurso, da melhor forma possível, junto dos estudantes.

2. Enquadramento Teórico

2.1. Compreender os mapas conceptuais

Os mapas conceptuais, (também designados de conceituais, com dupla grafia pelo Acordo Ortográfico de 1990), são, segundo Novak & Canas (2010), ferramentas gráficas que visam a organização e representação do conhecimento, tendo por base conceitos que surgem representados de maneira hierárquica. Ainda que os conceitos mais abrangentes e inclusivos surjam, por norma, no topo do mapa conceptual, e os conceitos mais específicos (e menos gerais) na base, a hierarquia não precisa de ser seguida, obrigatoriamente, dessa forma (Novak & Canas, 2010; Moreira, 2012; Silva *et al.,* 2017). O necessário é que, como defende Moreira (2006 e 2012), seja sempre percetível quais são os conceitos contextualmente mais importantes e os conceitos secundários.

Nos mapas conceptuais, os conceitos surgem representados dentro de círculos ou outras formas geométricas e interligam-se através de linhas, que surgem, geralmente, em conjunto com palavras ou curtas frases - as palavras de enlace. A par dessas palavras, as linhas permitem, mais do que esquematizar conceitos, compreender a relação que entre eles existe, como mostra a figura 3 (Novak & Canas, 2010; Souza & Boruchovitch, 2010; Moreira, 2006 e 2012).

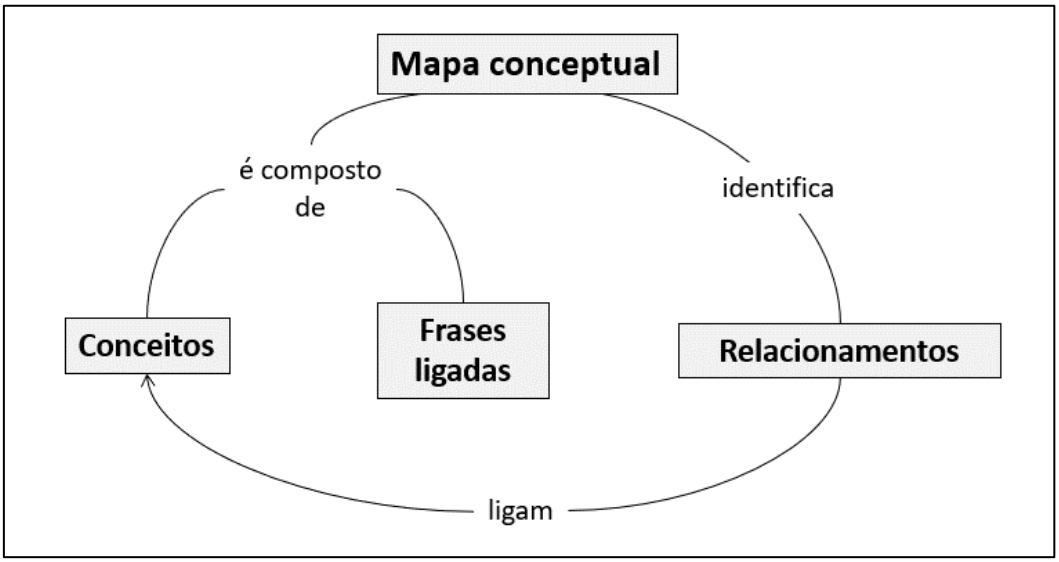


Figura 3- Mapa conceptual: elementos que o constituem (adaptado de Silva *et al.*, 2017, p. 22700).

Desta forma, é importante compreender que os mapas conceptuais não consistem apenas na hierarquização de conceitos, mas sim em esclarecer as relações que eles mantêm entre si.

> *"Por exemplo, se o indivíduo que faz um mapa, seja ele, digamos, professor ou aluno, une dois conceitos, através de uma linha, ele deve ser capaz de explicar o significado da relação que vê entre esses conceitos"* (Moreira, 2012, p. 2).

Num mapa conceptual, as relações que se estabelecem entre os variados conceitos são de tal importância que, alguns autores, entre os quais Tavares (2007) e Moreira (2006 e 2012), referem que os mapas conceptuais são simples diagramas que indicam a relação entre conceitos, onde o fundamental é a compreensão das relações. O facto de dois ou

mais conceitos se apresentarem unidos por uma linha, demonstra assim grande importância porque significa que existe, na ótica de quem construiu o mapa, uma relação entre eles. Por outro lado, a própria forma e o tamanho das linhas que unem os conceitos, geralmente, nada significam. Como defendem Moreira (2012) e Sampaio (2012), não existem regras generalistas, fixas, para a construção de mapas conceptuais. O importante é que, efetivamente, o mapa conceptual seja um instrumento que permita evidenciar significados atribuídos a conceitos e, principalmente, compreender as relações existentes entre eles. Desta forma, a utilização de palavras de enlace a acompanhar as linhas que fazem a ligação entre conceitos é bastante importante, e deve ser tida em conta no momento de construir um mapa conceptual.

Ainda assim, é igualmente necessário compreender que adotar esta metodologia e utilizar sempre palavras de enlace, não torna, necessariamente, os mapas autoexplicativos. Segundo Silva *et al.* (2017), é isso que os distingue de textos e de outros materiais educativos, sendo que os mapas conceptuais não foram idealizados para essa finalidade (de serem autoexplicativos). Na construção de um mapa conceptual, é necessário ter em consideração o público-alvo a que este se destina. Não sendo autoexplicativos, é importante que os mapas conceptuais sejam explicados por quem os constrói, sendo essencial que quem o lê, tenha uma aproximação com os conteúdos que o mapa representa.

Igualmente importante, é que os mapas conceptuais sejam construídos tendo por base uma questão específica, à qual se pretende responder. Denominada de **questão focal**, esta pergunta de partida deve ser, para quem elabora o mapa conceptual, bem clara, para que na sua construção não exista um "desvio" do que efetivamente se pretende representar (Novak & Canas, 2010).

Assim, são três os principais elementos que devem constituir um mapa conceptual (figura 4):

- Os **conceitos**;
- As **proposições**, que consistem na ligação de dois conceitos, fazendo assim a explicação dessa ligação;

- Uma **questão focal**, que consiste numa pergunta que direciona a elaboração do mapa conceptual.

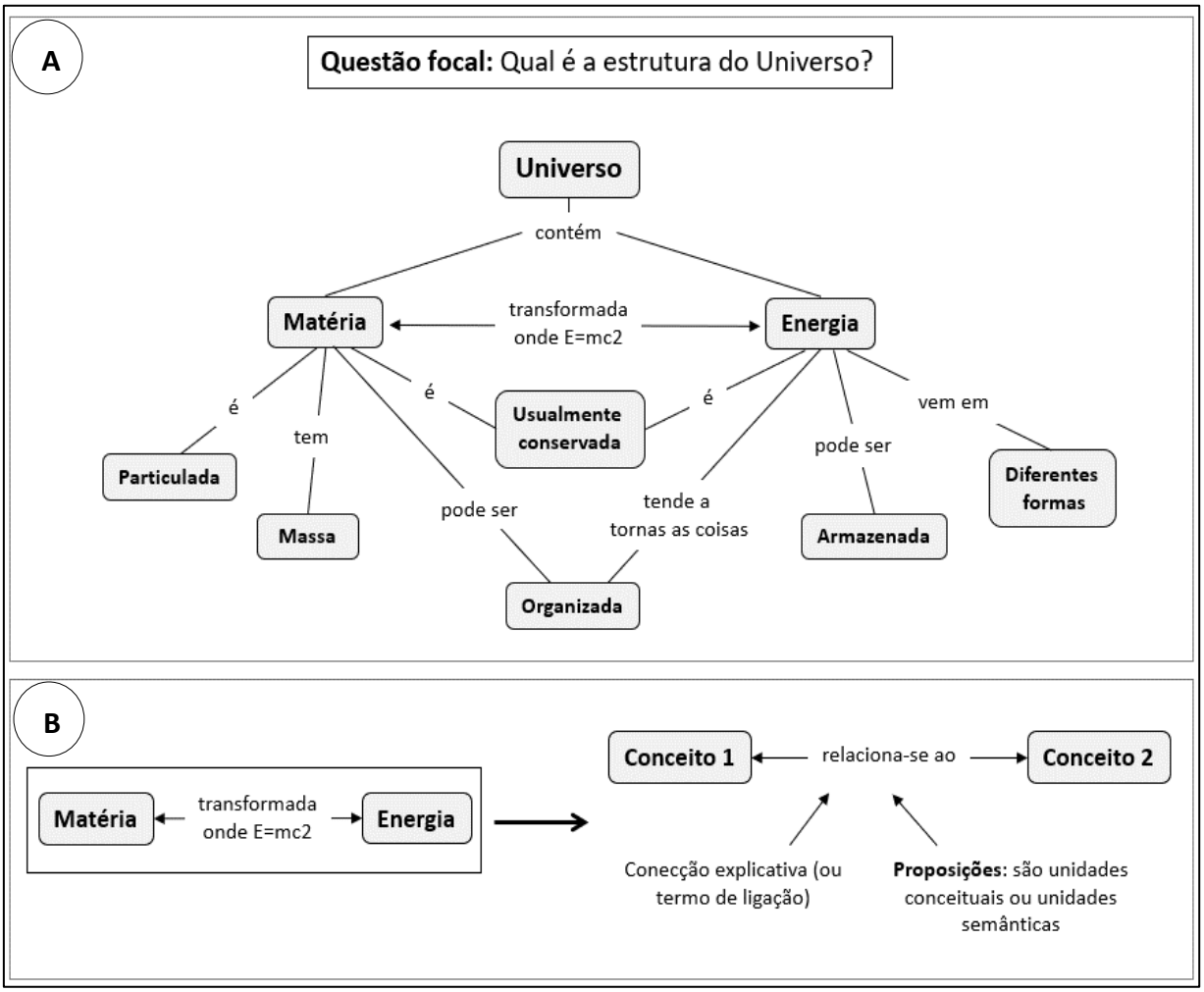


Figura 4 - (A) Exemplo de um mapa conceptual, construído com os seus 3 elementos fundamentais (adaptado de Novak & Canas, 2010, p. 21); (B) Exemplificação de uma proposição, num mapa conceptual (adaptado de Silva *et al*., 2017, p. 22700).

2.1.1. A teoria subjacente ao mapeamento conceptual – Teoria de Aprendizagem Significativa

A teoria que suporta o mapeamento conceptual é a "Teoria de Aprendizagem Significativa", de David Ausubel (Ausubel, 2003; Tavares, 2007; Novak & Canas, 2010; Moreira, 2012; Sampaio, 2012; Silva *et al.,* 2017). Nascido no ano de 1918, em Nova

York, Ausubel destacou-se nas áreas de psicologia educacional, psicologia do desenvolvimento, psicopatologia e desenvolvimento do ego, sendo conhecido, principalmente, por introduzir o conceito de aprendizagem significativa. Publicou os seus primeiros estudos sobre a aprendizagem significativa, enquanto teoria, no ano de 1963, em oposição a outra tipologia de aprendizagem- a aprendizagem verbal por memorização (Ausubel, 2003).

Segundo Ausubel (2003), a aprendizagem verbal por memorização, considera-se mecânica (e por isso não significativa), e apenas se pode relacionar com a estrutura cognitiva de um indivíduo (estrutura onde se dá o processamento, organização e integração de ideias) de uma forma arbitrária e literal, o que acaba por não resultar na aquisição de novos significados. Perante uma aprendizagem deste tipo, um novo conhecimento muito dificilmente se liga a um conhecimento já existente. As novas informações adquiridas, não têm qualquer tipo de interação com as informações que já constam, previamente, na estrutura cognitiva do indivíduo, sendo que o "armazenamento" dessas novas informações, acaba por não se interligar, de forma substancial, à sua estrutura mental (Novak & Canas, 2010). Nesse sentido, acabam por não surgir modificações na estrutura cognitiva do aprendiz, sendo impossível clarificar informações que lá constem, *à priori.*

Já a aprendizagem significativa, consiste numa teoria **cognitiva-construtivista** (Ausubel, 2003; Valadares, 2011) que visa explicar o processo de aprendizagem: **cognitiva**, por se debruçar sobre a compreensão, alteração, armazenamento e utilização da informação; e **construtivista**, na medida em que o indivíduo é o principal responsável pela sua aprendizagem (sendo sempre o próprio quem constrói o seu conhecimento) (Valadares, 2011). De uma forma muito simplista, a aprendizagem significativa consiste na aquisição, e posterior relação de novos conhecimentos ou ideias, com aqueles que o indivíduo apresenta, previamente, na sua estrutura cognitiva. Quando essa relação existe e se gera, para o indivíduo, um novo significado, está-se a aprender de forma significativa.

> *"A essência do processo de aprendizagem significativa (…) consiste no facto de que novas ideias expressas de forma simbólica (a tarefa de aprendizagem) se*

relacionam àquilo que o aprendiz já sabe (a estrutura cognitiva deste numa determinada área de matérias), de forma não arbitrária e não literal, e que o produto desta interacção activa e integradora é o surgimento de um novo significado" (Ausubel, 2003, p. 71).

Desta forma, a aprendizagem significativa envolve a aquisição de novos significados, sendo que um indivíduo aprende de forma significativa, quando consegue relacionar novas informações, com um conhecimento específico que integra a sua estrutura cognitiva prévia. Essa estrutura abrange o conteúdo total e organizado das ideias de um indivíduo, onde constam igualmente as afirmações e os conceitos que o mesmo aprendeu previamente – os subsunçores (Ausubel, 2003; Valadares, 2011; Moreira, 2012). Esta é uma teoria de aprendizagem considerada substantiva, sendo que o fundamental é compreender a "substância" do conceito que é aprendido, e não apenas um nome, ou um conceito, que não revela qualquer significado para quem o aprende (Valadares, 2011). Assim, a nova informação tem de se relacionar com as ideias que, em parte, o indivíduo já domina e que foram previamente assimiladas. Quando uma pessoa relaciona uma nova informação com um subsunçor, essa informação passa a ter para si um significado. Não necessariamente um significado que possa ser considerado "cientificamente" correto, mas sim um significado que é o seu.

Ausubel (2003), refere ainda que aprendizagem significativa é, sobretudo, uma aprendizagem por receção, sendo que geralmente é apresentado ao aprendiz, o conteúdo principal que se espera que o mesmo aprenda. O necessário é que este compreenda esses mesmos conteúdos e os consiga incorporar na sua estrutura cognitiva, de forma que posteriormente seja capaz de os relacionar com novas aprendizagens, reproduzi-los e usá-los para a resolução de problemas futuros.

Na perspetiva de Ausubel, a aprendizagem significativa pode classificar-se em três categorias:

- A <u>aprendizagem de representações</u> (representacional), que tem por base a relação entre símbolos e o meio verbal, ocorrendo "*sempre que o significado dos símbolos arbitrários se equipara aos referentes (objetos, acontecimentos,*

conceitos)“ (Ausubel, 2003, p. 1). Ou seja, a aprendizagem representacional dá-se pela aquisição de vocabulário, que permite identificar um objeto por meios verbais. Esta aprendizagem é considerada significativa, porque sempre que tal relação se estabelece (de forma não arbitrária), está a gerar-se, para o indivíduo, um novo significado. Esta aprendizagem é principalmente comum em crianças, na medida em que, desde cedo, associam conceitos a símbolos (verbais) para representar qualquer objeto. A criança “*Percebe, intuitivamente, que todo objeto pode ser representado por um símbolo verbal e que o significado a ser relacionado ao símbolo é a imagem evocada pelo objeto*” (Silva *et al.,* 2017, p. 22698).

- A <u>aprendizagem de conceitos</u> (conceitual), que pode surgir através de experiências diretas e concretas, que originam a formação de conceitos, “*uma aprendizagem inicial em que ocorre uma aquisição espontânea e indutiva de ideias gerais sobre um assunto*.” (Silva *et al.,* 2017, p. 22698), ou através da assimilação de conceitos, “*um processo que se dá quando o aluno já possui os atributos criteriais do conceito por meio de uma definição.*” (Silva *et al.,* 2017, p. 22698).

- A <u>aprendizagem de proposições</u> (proposicional), que visa compreender a relação entre vários conceitos ou ideias: “*O objetivo é aprender o significado de ideias expressas em forma de proposição e não isoladamente, ou seja, aprender o significado que está além dos significados das palavras ou conceitos que compõem a proposição.”* (Silva *et al.,* 2017, p. 22698).

Ainda assim, é importante destacar que para ocorrer uma aprendizagem significativa, é necessário que o aprendiz tenha interesse em aprender, e que o material a ser aprendido (informações ou conceitos) seja significativo e lógico, indo ao encontro das informações prévias que o indivíduo tem na sua estrutura cognitiva (Ausubel, 2003; Silva *et al.,* 2017). Dessa forma, pode compreender-se que para a aprendizagem ser significativa são necessárias três condições: a informação ser clara; o aprendiz possuir o conhecimento prévio relacionado ao novo conteúdo; e existir vontade de aprender (de modo significativo).

Ora, apesar da Teoria de Aprendizagem Significativa estar por de trás do mapeamento conceptual, é importante ressalvar que Ausubel nunca falou de mapas conceptuais ao longo da sua teoria. Os mapas conceptuais apenas foram desenvolvidos mais tarde, na década de 70, através de uma pesquisa efetuada pelo professor norte-americano Joseph Novak, que pretendia acompanhar e perceber as alterações no modo como as crianças compreendiam a ciência, com base na Teoria de Aprendizagem Significativa, de Ausubel (Novak & Canas, 2010). A teoria de Ausubel foi assim colocada em prática por Novak, sendo que os mapas conceptuais foram desenvolvidos promovendo a aprendizagem significativa (Moreira, 2012).

Indo ao encontro da teoria de Ausubel, também Novak infere que a aprendizagem seja construída com base em conceitos (e consequentes proposições) que estejam, à priori, presentes na estrutura cognitiva do indivíduo, sendo que o fator que mais influencia as aprendizagens subsequentes, é o conhecimento prévio (da Costa, 2014). Para além disso, segundo Alegro (2008), Novak também assume que a estrutura cognitiva de um indivíduo é como uma organização hierárquica, que é definida tendo em conta os conceitos que a constituem. À medida que os conceitos começam a ser diferenciados e a ser compreendidos de uma forma mais específica e clara, torna-se mais simples e eficaz formar relações entre eles.

Assim, os mapas conceptuais surgem como forma de representar o conhecimento que um indivíduo tem, relativamente a um conteúdo específico ou uma área de estudo, através das relações significativas que são formadas entre conceitos (da Costa, 2014).

2.1.2. A elaboração de mapas conceptuais

Para aprender a construir um mapa conceptual, é importante que a pessoa que o pretende elaborar comece por uma área de conhecimento que lhe seja familiar, sendo essencial selecionar um domínio específico, e limitado, para a construção dos primeiros mapas (Novak & Canas, 2010). Desta forma, torna-se fulcral identificar, à partida, a questão particular a que se pretende responder. É fundamental proceder à formulação de uma questão focal que, como foi já explicado anteriormente, consiste numa pergunta

que especifica, neste caso, a questão que o mapa conceptual deve conseguir esclarecer. Este processo demonstra bastante importância na elaboração de um mapa conceptual, sendo que:

> *"Todo mapa conceitual responde a uma questão focal, e uma boa questão focal pode conduzir a um mapa conceitual muito mais rico. Ao aprenderem a elaborar mapas conceituais, os alunos tendem a se desviar da questão focal e elaborar um mapa que pode estar relacionado ao contexto, mas que não responde à questão. Como se costuma dizer, o primeiro passo para aprender a respeito de algo é fazer questões corretas"* (Novak & Canas, 2010, p. 16).

Ainda assim, o fundamental é que a pessoa que vai elaborar o mapa conceptual, compreenda o que pretende, efetivamente, "transmitir".

Após selecionado um domínio específico, o passo seguinte consiste em identificar os conceitos-chave que se aplicam a esse mesmo domínio (Novak & Canas, 2010; Sampaio, 2012). Na vertente profissional do ensino (que é o caso mais relevante para esta investigação), se for um professor a pedir aos seus alunos que construam um mapa conceptual, existem, na perspetiva de Novak *et al.* (1983), dois métodos simplistas: o professor pode fornecer, previamente, uma lista de conceitos aos seus alunos, que devem utilizar como base para a construção do mapa conceptual; ou então, fornecer-lhes apenas um texto, onde devem identificar os conceitos-chave. Caso o método a adotar, passe pelo professor dar a lista de conceitos aos alunos, esses poderão ir, desde já, ordenados, com os conceitos mais gerais e inclusivos no topo, e os conceitos mais específicos (e menos gerais) no fim da lista. Ainda que não seja necessário seguir minuciosamente essa ordem hierárquica, isso ajudaria a iniciar o processo de construção do mapa. Novak *et al*. (1983) referem-se a essa lista de conceitos como um "estacionamento", onde o pretendido é que, aos poucos, se vão transferindo os conceitos (que ali se encontram "estacionados") para dentro do mapa conceptual, à medida que assim se vão "encaixando" na ótica de quem o constrói.

Ainda assim, pode sempre pedir-se aos alunos que construam um mapa conceptual sem qualquer tipo de base, onde eles mesmos devem pensar nos conceitos a utilizar,

baseando-se apenas no que conhecimento que têm. Contudo, esse é um processo onde é necessária maior criatividade, e que pode ser mais complicado para quem tiver de efetuar, pela primeira vez, um mapa conceptual.

Definidos os conceitos a utilizar, o passo seguinte consiste na realização de um mapa conceptual preliminar, onde se devem dispor, de forma organizada, os conceitos anteriormente identificados. Numa primeira fase, um método simplista pode passar por pedir aos alunos que escrevam os conceitos em *post-its*, de forma que os possam movimentar facilmente (experimentando várias possibilidades). Ainda assim, pode revelar-se mais fácil proceder à construção do mapa conceptual em formato digital, tal como defendem Novak & Canas (2010):

> *"Os Post-its permitem ao grupo trabalhar em um quadro branco ou em papel parafinado e trocar os conceitos de lugar com facilidade. Isso é necessário no início do processo de elaboração de uma boa organização hierárquica. Programas de computador são melhores ainda, pois permitem mover conceitos junto com as frases de ligação, bem como grupos de conceitos e ligações, para reestruturar o mapa"* (Novak & Canas, 2010, p. 16).

Ora, também fundamental no processo de construção do um mapa conceptual, é que quem os constrói entenda que todos os conceitos devem estar, de algum modo, relacionados (Novak & Canas, 2010; Sampaio, 2012). Não importa apenas ser muito preciso e seletivo nas ligações (através de linhas) que se pretendem fazer entre conceitos, mas também (e essencialmente) identificar essas mesmas ligações através de palavras ou curtas frases – as **palavras de enlace** (Novak & Canas, 2010; Souza & Boruchovitch, 2010; Sampaio, 2012). Apenas assim se tornam as proposições bem explícitas, permitindo que quem lê o mapa, compreenda de forma exata as relações estabelecidas entre conceitos.

Novak & Canas (2010) referem que é, muitas vezes para os estudantes, difícil acrescentar essas palavras de ligação sobre as linhas do mapa conceptual. Essa dificuldade que os alunos sentem, deve-se principalmente pela má compreensão da relação que existe entre os conceitos, sendo que quem específica esse relacionamento

são as próprias palavras de ligação. Assim, é fundamental que quem está a construir um mapa conceptual, compreenda a importância das palavras de enlace e que se esforce por identificar "boas" [2] palavras de ligação.

Após todas estas etapas, é importante compreender que um mapa conceptual nunca está finalizado, havendo sempre margem para alterações. No fim, o essencial é rever o mapa e analisar o impacto visual do mesmo, com a finalidade de proceder às alterações necessárias.

Ainda que não haja, como referem Moreira (2012) e Sampaio (2012), regras fixas para a construção de mapas conceptuais, existem assim várias etapas sequenciais que podem, portanto, auxiliar a construção do mesmo (Tabela 2).

Tabela 2 - Etapas da construção de um mapa conceptual.

Etapas	
1	Selecionar um domínio específico/ definir uma questão focal
2	Identificar os conceitos-chave relativos ao domínio selecionado
3	Construir o mapa conceptual preliminar
(a)	Dispor os conceitos de forma organizada
(b)	Identificar as ligações entre os conceitos (através de linhas e palavras de enlace)
4	Rever o mapa e proceder às alterações necessárias.

2.2. Os mapas conceptuais como estratégia de ensino-aprendizagem

Os mapas conceptuais são, cada vez mais, compreendidos como uma ferramenta de pesquisa e um método de ensino, que visa facilitar a aprendizagem significativa proposta por Ausubel (Novak *et al.,* 1983). Podem ter, segundo Silva *et al.* (2017), diversas aplicabilidades e utilidades na educação, tais como: apresentar um conteúdo; estudar um conteúdo; fazer um resumo/síntese de um texto; organizar todo o conteúdo de uma disciplina; avaliar a aprendizagem, etc. Entre as variadas possibilidades, pode

[2] Palavras de ligação que permitam facilmente compreender a relação entre conceitos.

apresentar-se como uma estratégia de ensino-aprendizagem, que se desenvolve em torno do aluno e que permite compreender, principalmente, o seu desenvolvimento cognitivo:

> "*(…) é um modelo de educação com características bem demarcadas, de forma que se valer do mapa conceitual é pactuar com o compromisso de efetivar um ensino centrado no aluno e não no professor; de atender ao desenvolvimento de destrezas cognitivas diversas e não se conformar apenas com a repetição memorística da informação por parte do estudante e, também, de pretender o desenvolvimento harmonioso de todas as dimensões da pessoa e não apenas as intelectuais"* (Souza & Boruchovitch, 2010, p. 797).

Contudo, é importante ter em consideração que os mapas conceptuais não são apenas uma ferramenta que permite recolher, guardar e transmitir o conhecimento, mas também uma ferramenta que permite criar novo conhecimento (Novak & Canas, 2010).

Quando um indivíduo recorre a um mapa conceptual durante o processo de aprendizagem, de um determinado tema ou conteúdo, consegue evidenciar as dificuldades que tem na compreensão desse mesmo tema (caso existam). Se não conseguir entender, de forma clara, quais são os conceitos fundamentais para a compreensão do tema, bem como as relações existentes entre esses conceitos, percebe, desde logo, a existência de dificuldades/fragilidades relativamente ao conteúdo em estudo. Nestes casos, o fundamental é que se procurem compreender todos esses conceitos e relações de forma autónoma, pesquisando em livros, artigos, ou recorrendo a outro material instrucional, de forma que sejam esclarecidas todas as dúvidas e se ultrapassem as dificuldades (Tavares, 2007). Esse vaivém entre a construção do mapa e a pesquisa de respostas para ultrapassar as dúvidas e dificuldades evidenciadas, só irá facilitar a aprendizagem e promover a construção de significados sobre o conteúdo em estudo. Caso não existam, *à priori*, conceitos adequados na estrutura cognitiva do indivíduo, este vaivém pode ser uma ótima oportunidade para reverter a situação e se adquirirem conceitos fundamentais.

Nesta perspetiva, a construção de um mapa conceptual ocasiona vários ganhos de natureza metacognitiva, permitindo que os alunos autorregulem a sua aprendizagem, sendo a autorregulação compreendida como:

> *"um processo de autorreflexão e ação no qual o aluno estrutura, monitora e avalia o seu próprio aprendizado"* (Ganda & Boruchovitch, 2018, p. *1*).

No entanto, a autorregulação não advém apenas da forma como o aluno aborda a tarefa que tem a realizar (neste caso, a construção de um mapa conceptual). É igualmente crucial que lhe seja despertado o interesse e se fundamente um propósito, bem como, favoreça a autonomia para a execução dessa tarefa. A autorregulação não vai ao encontro do excesso de trabalho para escassos períodos de tempo, nem com aprendizagens pontuais onde se estuda, com base na memorização, apenas para a concretização de um objetivo (como uma prova, por exemplo) (da Veiga Simão & Frison, 2013). A autorregulação vai ao encontro dos mapas conceptuais na medida em que estes são utilizados como estratégia de ensino, onde se coloca o aluno como ator principal, despertando a sua autonomia (Souza & Boruchovitch, 2010). Um aluno que se predisponha a elaborar um mapa conceptual enquanto estuda um determinado conteúdo, está a desenvolver a capacidade de construir, de forma autónoma, o seu conhecimento (Tavares, 2007; Sampaio, 2012). Mesmo que ao pesquisar em material institucional não consiga esclarecer todas as suas dúvidas, e não encontre todas as respostas pretendidas, já encaminhou a sua aprendizagem de forma conveniente e segura (Tavares, 2007). Assim, à medida que os mapas conceptuais permitem que o aluno compreenda o significado dos conteúdos, possibilitam igualmente a articulação das novas informações com os conhecimentos que tinha previamente. Permitem ainda que avaliem de forma contínua o que estão a elaborar, e que, no caso de dúvidas, procurem respostas para as suas questões - tudo de forma autónoma (Souza & Boruchovitch, 2010).

Dessa forma, os mapas conceptuais podem promover a aprendizagem ativa dos estudantes. Essa aprendizagem ocorre, segundo Fernandes Barbosa & Guimarães de Moura (2013), pela interação entre o aluno e o conteúdo que o mesmo está a estudar, o que estimula que o próprio construa o seu conhecimento, ao invés de o receber

passivamente. Aprendizagens ativas podem advir de metodologias ativas de aprendizagem, que se caracterizam por colocar o aluno como elemento central no processo de ensino-aprendizagem, e por o envolver na investigação ou resolução de problemas (Berbel, 2011). Estas vão encontro do mapeamento conceptual e da aprendizagem significativa de Ausubel (2003), construtivista, sendo que é o indivíduo o principal responsável pela sua aprendizagem, podendo desenvolver, também, a capacidade de usar novas aprendizagens para a resolução de problemas futuros (Ausubel, 2003; Valadares, 2011). Assim, os mapas conceptuais podem ser utilizados como um recurso capaz de promover metodologias ativas de aprendizagem.

No mesmo sentido, promovendo a autonomia dos estudantes, pode ser uma boa opção colocá-los a desenvolver mapas conceptuais em dinâmica de grupo:

> *"(…) quando os estudantes trabalham em pequenos grupos e se esforçam em conjunto para aprenderem um tema, eles alcançam resultados cognitivos e afetivos positivos*" (Novak & Canas, 2010, p. 17).

Vygotsky (1978) introduziu a ideia de que a linguagem e o diálogo social podem ajudar no processo de aprendizagem, especialmente, quando os membros do grupo se apresentam mais ao menos na mesma Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Vygotsky (1978) descreve a ZDP como um nível de compreensão para um determinado assunto, em que o aluno consegue fazer sozinho ou com a colaboração de colegas mais adiantados, o que antes fazia com a ajuda do professor. Ou seja, consegue progredir e evoluir por conta própria, com a mínima ajuda do professor (Fontes & Vygotsky, 1998; Novak & Canas, 2010). Desta forma, quando os alunos trabalham em grupos, de forma cooperativa, e desenvolvem mapas conceptuais para encaminhar a sua aprendizagem, esta acaba por ser significativamente maior (Preszler, 2004).

Todavia, pode ser mais "simples" encaminhar o aluno, fazendo com que este estabeleça, desde cedo e de forma correta, relações entre os conhecimentos que já têm e os novos conhecimentos que se pretendem apropriar. No caso de existir esse acompanhamento aos alunos, permite-se que o professor crie condições, de forma que os novos conteúdos a ser apropriados pelos estudantes, não entrem em conflito com aqueles que já se

encontram nas suas estruturas cognitivas (Souza & Boruchovitch, 2010). Contudo, desta forma, o nível de autonomia "exigido" ao aluno, pode ser, consideravelmente, menor.

2.2.1. Mapas conceptuais como ferramenta avaliativa

Os mapas conceptuais, enquanto estratégia de ensino-aprendizagem, podem também ser utilizados para fins avaliativos. Ainda que não seja algo muito comum, como a utilização de questões de escolha múltipla ou de verdadeiro e falso, os mapas conceptuais revelam potencial de, futuramente, ganhar maior enfoque enquanto ferramenta avaliativa:

> *"Não há nenhuma regra pétrea afirmando que provas de múltipla escolha devam ser usadas desde o ensino fundamental até a universidade, de modo que talvez, com o passar do tempo, os mapas conceituais possam ser utilizados até mesmo em exames nacionais como uma poderosa ferramenta de avaliação"* (Novak & Canas, 2010, p. 24).

Cada vez que um mapa conceptual é elaborado por um aluno, é possível compreender a maneira como os conteúdos e a sua aprendizagem foram processados. O mapeamento conceptual não revela importância na aprendizagem significativa por os mapas se apresentaram corretos ou incorretos, mas sim pelas constantes alterações de que são alvo. Cada vez que se executa uma alteração no mapa, são igualmente processadas alterações na estrutura cognitiva de quem os constrói, conferindo assim dinamismo e progresso ao momento de aprendizagem (Souza & Boruchovitch, 2010).

Ainda que seja compreendido o potencial que os mapas conceptuais revelam, enquanto ferramenta avaliativa, o seu uso para essa finalidade (avaliação) acaba por ser uma questão complexa. Como referem Novak & Canas (2010), não se podem exigir mapas conceptuais nos exames, se a maioria dos alunos nunca aprendeu a utilizar essa ferramenta. Por outro lado, se os exames incluíssem mapas conceptuais, isso seria um grande incentivo para que os professores começassem a ensinar aos seus alunos como utilizá-los. Ainda assim, Moreira (2012), realça que os mapas conceptuais são uma técnica de avaliação "não tradicional", voltada maioritariamente para uma avaliação

formativa e qualitativa. Podem ser utilizados como ferramentas de avaliação, mas de forma consideravelmente "diferente". Não faz muito sentido querer avaliá-los da mesma forma que se avalia um teste de escolhas múltiplas ou de verdadeiros e falsos. Neste caso, ao invés do professor se preocupar em atribuir uma classificação, deve fazer por interpretar a informação que é transmitida no mapa, compreendendo assim se existem, ou não, evidências de aprendizagem significativa (Moreira, 2012).

Ao permitir identificar os conhecimentos apropriados pelos estudantes, os mapas conceptuais auxiliam o professor a compreender onde persistem dificuldades, possibilitando entender onde se deve intervir, de forma a ampliar as suas aprendizagens. A par da construção do mapa conceptual, pode ser pedido ao aluno uma explicação sobre o mesmo, que pode facilitar, em grande medida, a tarefa do professor na compreensão das dificuldades existentes (Novak & Canas, 2010). Efetuando uma análise dos mapas elaborados pelos estudantes, para além de ser possível compreender o ponto de situação em que cada um se encontra, podem retirar-se conclusões evidentes, que auxiliem o professor a promover uma melhor regulação do ensino e autorregulação da aprendizagem.

Na qualidade de ferramenta avaliativa, segundo Sousa & Boruchovitch (2010), os mapas conceptuais podem apresentar diversificadas características (figura 5).

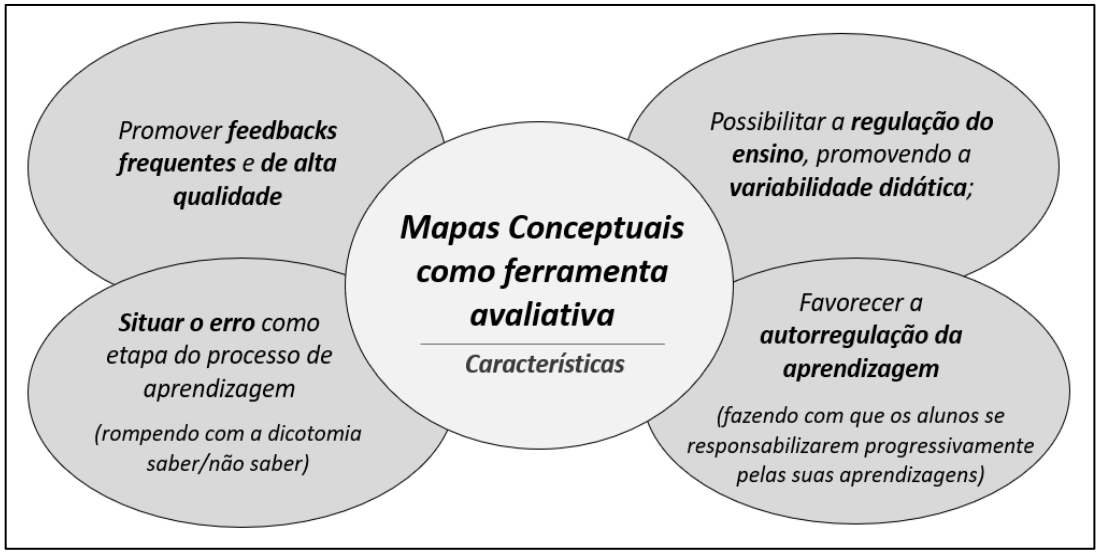


Figura 5- Características dos Mapas Conceptuais enquanto ferramenta avaliativa, segundo Sousa & Boruchovitch (2010).

Ainda assim, a ideia principal do mapeamento conceptual, enquanto ferramenta avaliativa dos processos de aprendizagem, é a de avaliar os estudantes relativamente ao que já sabem. Para isso, são tidos como base os mapas elaborados pelos estudantes, de forma a compreender o modo como integram, estruturam, relacionam e diferenciam os diferentes conceitos (Souza & Boruchovitch, 2010).

Tendo em conta que os mapas conceptuais estão assim voltados, preferencialmente, para uma avaliação qualitativa e para uma interpretação mais pessoal, estes podem revelar-se, na perspetiva de Moreira (2012), pouco atraentes, tanto para professores como para alunos: no caso dos professores, pouco atraentes, na medida em que podem ter como preferência ensinar conteúdos sem margem para interpretações pessoais; no caso dos alunos, pouco atraentes, porque estão acostumados a memorizar os conteúdos, para posteriormente os reproduzir nas avaliações. Desta forma, pode a utilização de mapas conceptuais revelar-se uma estratégia pouco atraente, enquanto ferramenta avaliativa, por requerer um enfoque menos convencional da aprendizagem. Contudo, se por um lado existe esse desafio de lidar com interpretações pessoais (subjetividade), por outro, surgem mais oportunidades de diálogo e interação entre professor-aluno, como também entre os próprios alunos, o que pode ser bastante positivo no momento da aprendizagem (Correia *et al.,* 2010).

Os mapas conceptuais podem, portanto, revelar-se uma ferramenta voltada, maioritariamente, para a avaliação formativa. Uma avaliação que privilegia estratégias de ensino diversificadas, com principal enfoque em aspetos qualitativos (Lopes *et al.,* 2016). Valer-se dos mapas conceptuais não só enquanto estratégia de ensino-aprendizagem, mas também como ferramenta avaliativa, gera a possibilidade de acompanhar os alunos no decorrer de variados e simultâneos processos, promovendo experiências educativas que provocam a reflexão e a procura pela compreensão de conceitos ainda em construção. O erro deixa de ser sinónimo de “não saber” e passa a configurar-se como um indicador diagnóstico, compreendido como uma possibilidade de orientar ações destinadas à superação e ao avanço dos estudantes. (Souza & Boruchovitch, 2010).

2.2.2. A relevância do mapeamento conceptual na área disciplinar de Geografia

Para além de ser importante compreender a essência do mapeamento conceptual e a sua importância no processo de ensino-aprendizagem de forma global, importa olhar, com especial enfoque, para o caso concreto da área disciplinar de Geografia.

Sampaio (2012), reconhece que a aprendizagem de Geografia consistia, tradicionalmente, em ler, ouvir e memorizar. Uma Geografia que se caracterizava por abordar os espaços de forma fragmentada, com questões desconexas, apenas compreendidas ao redor de si mesmas, em vez de articuladas com o espaço geográfico, complexo, que é o mundo em que vivemos (Callai, 2005). É, aliás, a Geografia que nos permite compreender esse que é o nosso espaço, frente aos seus múltiplos e complexos fenómenos (de Castro Pitano & Noal, 2015). Assim, é necessário, como defende Callai (2005), que existam conceções teórico metodológicas que desenvolvam a capacidade de compreender o mundo em que vivemos, e o seu dinamismo, indo além do que é considerado verdade absoluta.

É, cada vez mais, importante garantir a aprendizagem ativa dos alunos, tendo em consideração aqueles que são os seus saberes, experiências e significados (da Silva Oliveira & Sampaio, 2018). Perante esta abordagem, o objetivo não é que o aluno ouça e memorize, tal como se revelava tradicionalmente a aprendizagem de Geografia, segundo Sampaio (2012). O que se pretende, é que os alunos formem um pensamento reflexivo, tornando-se mais autónomos na procura de novas informações e conhecimentos (de Paiva Sanchis & Mahfoud, 2010). É necessário que se desenvolvam diversificadas competências nos alunos, como descrito no *Perfil dos alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (2017)*, sendo crucial:

> *"encontrar a melhor forma e os recursos mais eficazes para todos os alunos aprenderem, isto é, para que se produza uma apropriação efetiva dos conhecimentos, capacidades e atitudes que se trabalharam, em conjunto e individualmente (…)" (PASEO, p. 32).*

No caso do ensino de Geografia, são vastos os recursos e as metodologias que podem ser utilizados(as), como trabalhos de investigação, reflexões críticas, ou trabalhos em

grupo, onde se incluem também os mapas conceptuais, uma das metodologias que, segundo Sampaio (2012), procura melhorar o ensino e a aprendizagem da Geografia. Como já referido, o mapeamento conceptual é cada vez mais reconhecido como um método de ensino, que pode, por si só, apresentar diversas aplicabilidades (Silva *et al.,* 2017). Certo é que, um aluno que se predisponha a elaborar um mapa conceptual, enquanto estuda um determinado tema ou conteúdo, está a desenvolver a capacidade de construir o seu conhecimento, de forma autónoma, e estará a desempenhar um papel ativo no processo de ensino-aprendizagem, como pretendido (Tavares, 2007; Sampaio, 2012).

Sendo compreendida a necessidade de se desenvolver essas capacidades nos estudantes, o ensino de Geografia deve voltar-se para:

> *"um processo de apropriação cultural específico, para a formação de um modo particular de pensar e de ver a realidade, um modo geográfico, com base no desenvolvimento de conceitos geográficos como ferramentas desse pensamento espacial*" (Cavalcanti, 2005, p. 200).

Ora, é neste caso em específico que o mapeamento conceptual pode apresentar ainda maior relevância, no ensino de Geografia, sendo esta uma área disciplinar onde a compreensão e inter-relação de conceitos é fundamental. Para cada um dos conteúdos lecionados, nos diferentes níveis de ensino, revela-se necessária a compreensão de vários conceitos geográficos, que se constituem elementos fundamentais para uma aprendizagem efetiva (Lisboa, 2007). Para que os alunos compreendam o conteúdo estudado, é fundamental que adquiram os conceitos essenciais para a compreensão desse mesmo conteúdo. Ainda assim, somente a aquisição desses conceitos não é suficiente. É também fulcral que cada um dos conceitos, no interior do assunto estudado, seja compreendido de forma articulada com todos os outros, mesmo que, inicialmente, estes não sejam abordados "como um todo" (Lisboa, 2007).

Pode pensar-se, a título de exemplo, no conceito de espaço geográfico. Este é, tal como refere Lisboa (2007), o conceito mais abrangente da Geografia, do qual derivam outros tantos conceitos que se relacionam. Se não forem compreendidas essas relações, não

se aprende de forma significativa. Estar-se-iam a estudar conceitos de forma isolada, apenas em torno de si mesmos, tal como não deve acontecer.

Ao ensinar Geografia, tal como defende Cavalcanti (2005), os professores devem ter em consideração que essa é uma área disciplinar que congrega vários conhecimentos, perspetivando que os alunos sejam capazes de fazer uma análise da realidade (que é a realidade geográfica), sendo que a Geografia abrange um conjunto de conceitos, a partir dos quais constrói o seu discurso: a linguagem geográfica. Nessa perspetiva, para que um aluno aprenda Geografia e forme um pensamento que lhe permita analisar a realidade, é fundamental que trabalhe com essa linguagem, sendo capaz de apropriar e relacionar novos significados geográficos (Cavalcanti, 2005).

Como avançam Fontes & Vygotski (1998), uma palavra (tal como um conceito) nunca se refere a um objeto isolado, mas sim a um grupo ou uma classe de objetos. Para compreender um conceito, é fundamental enquadrá-lo e organizá-lo num sistema de forma hierárquica, de modo a compreender os seus desdobramentos e relações. Perante este cenário, a utilização de mapas conceptuais pode revelar-se uma ótima ferramenta no processo de ensino-aprendizagem em Geografia, na medida em que permitem, principalmente, compreender as relações significativas que são estabelecidas entre conceitos. Cavalcanti (2005), refere isso mesmo, defendendo que para a compreensão de conceitos é essencial compreender as relações que eles estabelecem, e que para tal, pode ser fundamental recorrer à utilização de mapas conceptuais.

Não chega, portanto, compreender os conceitos de forma isolada. A aprendizagem só é significativa, quando novos conhecimentos passam a ter significado para o aprendiz, e este consegue solucionar problemas e explicar situações com as suas próprias palavras (Moreira, 2003). Ora, segundo Cavalcanti (2005), o desenvolvimento do pensamento conceptual é função da escola, e contribui para isso mesmo: a consciência reflexiva do aluno, orientando-o para a resolução de problemas. São estas algumas das capacidades que a Geografia pode estimular, recorrendo ao uso de mapas conceptuais. Não se pretende que os alunos saibam conceitos porque os decoram, mas sim que os saibam colocar em prática, não sendo favorável, por esse motivo, fornecer ao aluno um

conjunto de conceitos com a sua definição (Moreira, 2003). Se assim for, o aluno pode ser capaz de interiorizar e reproduzir todas essas definições, mas não conseguir utilizá-las para analisar situações práticas, do quotidiano (Cavalcanti, 2005). Geralmente, os professores que optam por utilizar essa estratégia (de fornecer as definições), acabam por não desenvolver nos alunos, essa capacidade de análise e reflexão:

> *"O professor que envereda por esse caminho costuma não conseguir senão uma assimilação vazia de palavras, um verbalismo puro e simples que estimula e imita a existência dos respectivos conceitos (...) capta mais de memória que de pensamento (...) No fundo, esse método de ensino de conceitos é a falha principal do rejeitado método puramente escolástico de ensino, que substitui a apreensão do conhecimento vivo pela apreensão de esquemas verbais mortos e vazios"* (Fontes & Vygotski, 1998, p. 247).

Pelo contrário, se forem adotadas estratégias que visem desenvolver a capacidade reflexiva do estudante, reúnem-se condições, tal como referem Callai (2005) e Cavalcanti (2005) , para que estes sejam capazes de compreender o mundo, e se desenvolvam individualmente e intelectualmente. Tendo em conta que os conceitos estão na base do pensamento humano, do raciocínio e do desenvolvimento cognitivo tal como defende Moreira (2003), recorrendo ao mapeamento conceptual, os professores podem cumprir os objetivos que visam o desenvolvimento intelectual e reflexivo dos estudantes (Cavalcanti, 2005).

Independentemente do recurso que se está a utilizar, é muito importante que o professor defina que estratégia pretende adoptar e que fins pretende atingir. A título de exemplo, podemos pensar nos mapas conceptuais que surgem contemplados nos manuais escolares de Geografia. Estes surgem, principalmente, no fim de cada capítulo, com a finalidade de sintetizar os conteúdos previamente abordados (figura 6) e, em alguns casos, como proposta de atividade para os alunos realizarem (Sampaio, 2012).

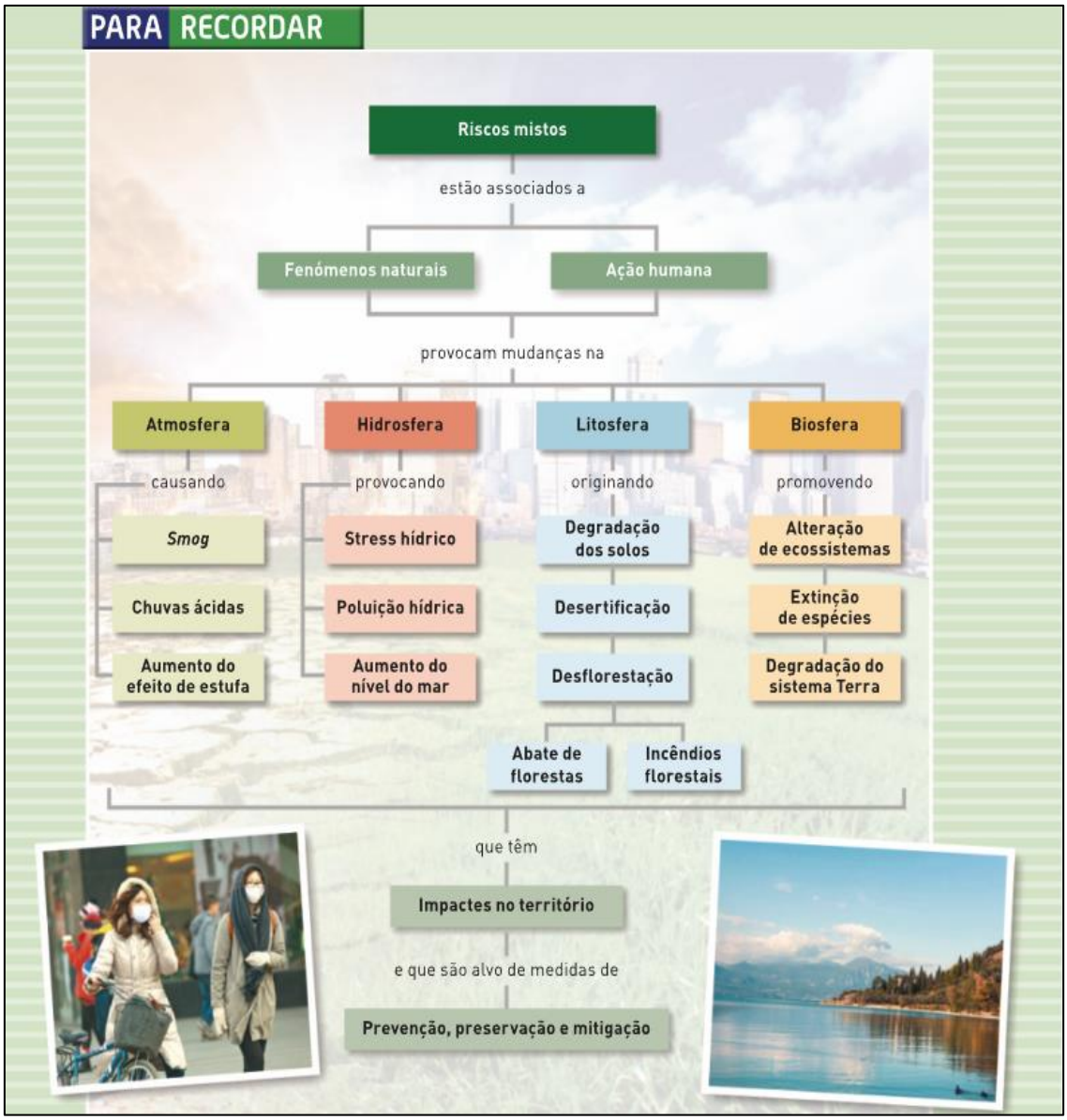


Figura 6- Mapa conceptual inserido num manual escolar de Geografia, de 9º ano (adaptado de GeoSítios 9, p. 179).

Contudo, como refere Sampaio (2012), esses mapas conceptuais acabam, variadas vezes, por ser desvalorizados, não só pelos alunos, mas principalmente pelos professores, porque na maioria dos casos, não são olhados como um recurso que pode estimular o pensamento reflexivo dos estudantes. Neste sentido, é importante que se desperte nos alunos motivação para que analisem, pensem e organizem os seus conhecimentos, despoletando uma outra "visão" sobre o mapeamento conceptual.

É também importante realçar que os mapas conceptuais na área disciplinar de Geografia não são uma novidade. Estes são já utilizados na formação inicial de professores de Geografia, em Portugal, desde meados da década de 1990. Foi Martinha (2009), pelo Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território, da FLUP, que procurou essa informação para um artigo que publicou, em 2009 , tendo em vista o IV Congresso Ibérico da Didática de Geografia:

> *"(...) analisamos o conteúdo dos sumários das unidades curriculares da área da Metodologia do Ensino da Geografia da FLUP desde a constituição do ramo de formação educacional nesta faculdade e constatamos que o primeiro registo que faz referência aos mapas conceptuais data do ano lectivo de 1995/1996"* (Martinha, 2009, p. 3).

Martinha (2009), refere que o intuito era dar a conhecer os elementos e os objetivos do mapeamento conceptual aos estudantes (mais concretamente futuros professores de Geografia), promovendo a sua utilização no processo de ensino-aprendizagem, mas também no âmbito da planificação. Defende que estes podem ser relevantes na planificação didática de Geografia, na medida em que permitem estruturar e organizar os conteúdos a lecionar, lançando o desafio a todos os (futuros) professores de Geografia, de integrarem esta técnica na sua atividade didática.

Com isto, permite-se compreender que as potencialidades do mapeamento conceptual, mais concretamente na área disciplinar de Geografia, são já reconhecidas e abordadas, em Portugal, pelo menos desde meados da década de 1990, na formação inicial de professores de Geografia.

3. Investigação Empírica

3.1. Metodologia da investigação

Orientado pelos objetivos inicialmente enunciados, principalmente, na tentativa de compreender se a utilização de mapas conceptuais pode ser uma boa estratégia de ensino-aprendizagem (na área disciplinar de Geografia), foi delineada uma metodologia de investigação para aplicar junto da turma-alvo anteriormente caracterizada (turma 9º As). Dividida em 4 etapas sequenciais (figura 7), foi necessário recorrer, em cada uma delas, a diferentes materiais.

Pretendeu-se, numa primeira instância, estabelecer um primeiro contacto entre os alunos e os mapas conceptuais, em contexto de sala de aula, para que, posteriormente, conseguissem proceder à construção dos seus próprios mapas. Numa segunda etapa, os alunos tiveram a possibilidade de trabalhar em dinâmica de grupo, mas foram também avaliados de forma individual. Após todo o processo, foi fundamental implementar um inquérito aos estudantes, de forma a compreender a sua opinião sobre a metodologia adotada, bem como perceber outras questões, pertinentes, para futura análise e discussão de resultados.

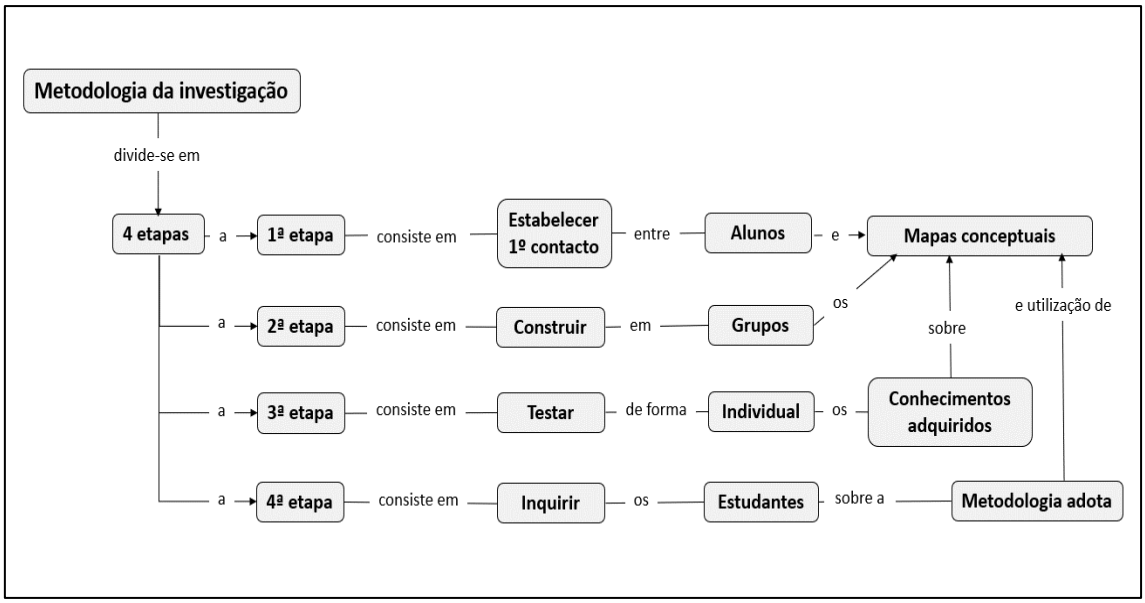


Figura 7 - Mapa conceptual com as 4 etapas da metodologia da investigação.

3.1.1. 1ª etapa: O primeiro contacto entre alunos e mapas conceptuais

A primeira etapa da metodologia delineada, consistiu em proporcionar um primeiro contacto entre os alunos e o mapeamento conceptual. Ainda que no decorrer das aulas tenham sido projetados e elaborados alguns mapas conceptuais, nunca foi pedido aos alunos que os analisassem enquanto "estrutura" ou recurso didático, mas sim que compreendessem o conteúdo que os mesmos pretendiam transmitir. Assim, foi fundamental que os alunos adquirissem algumas noções essenciais sobre o mapeamento conceptual, podendo ter sido, esta primeira etapa, o ponto de partida para que tal acontecesse.

Pretendeu-se realizar um *quiz* com os estudantes, exclusivamente com opções de resposta fechada (de múltipla escolha), para que, perante as suas respostas, se construísse em simultâneo um mapa conceptual no quadro (figura 8).

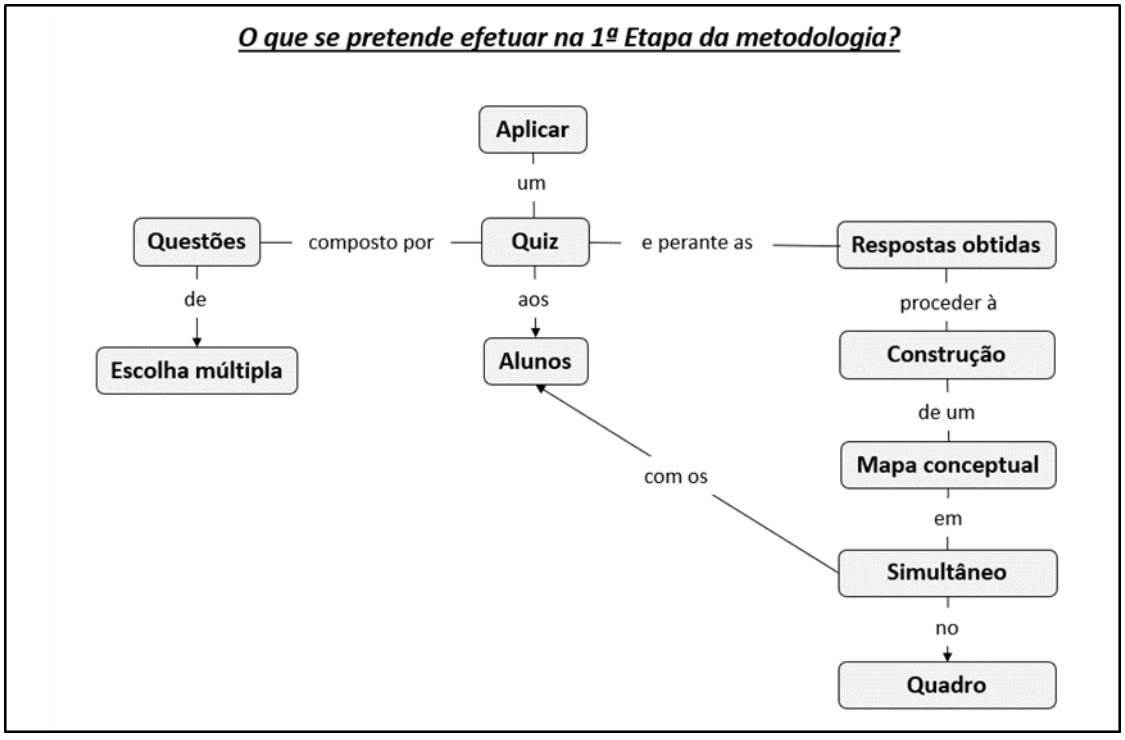


Figura 8 - Mapa Conceptual: Exercício efetuado na 1º Etapa da Metodologia de Investigação.

Com o intuito que este primeiro contacto, entre os alunos e os mapas conceptuais, ocorresse de forma dinâmica e interativa, o *quiz* foi aplicado através de uma plataforma

online. Para a concretização do exercício, os alunos tiveram de utilizar os telemóveis, para aceder à plataforma em causa e responder ao *quiz*, o que possibilitou que estivessem em contacto com um recurso tecnológico que gostam de utilizar. O objetivo era implementar este exercício num momento em que os alunos demonstrassem dificuldades em organizar e articular conteúdos, de forma a compreender se, efetivamente, a construção do mapa conceptual os ajudava a colmatar essas dificuldades, revelando-se (ou não) uma boa estratégia de ensino-aprendizagem.

No final, colocou-se uma questão aos estudantes, igualmente de forma digital, para que indicassem se a construção do mapa conceptual lhes foi útil, para a articulação e organização dos conteúdos e ideias, expressando-se numa escala de 1 (nada útil) a 5 (extremamente útil).

Pretendeu-se, desta forma, compreender desde logo a viabilidade do projeto, indo ao encontro com o que foi escrito no enquadramento teórico. Vários autores, como Ausubel, (2003), da Costa (2014), Silva *et al.* (2017), defendem que o conhecimento prévio tem grande importância aquando da construção de um mapa conceptual, tal como se pretendeu revelar com este exercício: construir um mapa conceptual, tendo por base as respostas dos estudantes (que traduzem, portanto, o conhecimento que têm).

Finalizado o exercício, foi o momento de abrir horizontes e introduzir aos alunos no que consiste, ainda que de forma simplista, o mapeamento conceptual. Para tal, auxiliei-me numa pequena apresentação em formato *powerpoint,* elaborada previamente, com a finalidade de mostrar aos alunos alguns dos principais elementos, fundamentais, à construção de mapas conceptuais. Perspetivou-se que ficassem, desde esse momento, com algumas noções essenciais sobre o mapeamento conceptual, mais concretamente sobre as suas características e utilidades. Com esta explicação, facultaram-se informações aos estudantes, essenciais para a etapa seguinte da metodologia de investigação.

3.1.2. 2ª etapa: Construção de mapas conceptuais em grupo

Estabelecido o 1º contacto entre alunos e mapas conceptuais, e introduzidas algumas noções essenciais sobre a elaboração dos mesmos, o 2º método a adotar consistiu em colocar os alunos a construir os seus próprios mapas. Formaram-se 5 grupos (com quatro alunos cada), e atribuiu-se um tópico de estudo, específico, a cada um dos grupos, relativo ao Subtema B1- "Riscos Naturais":

- "**Furacões e tornados**", atribuído como **Tema 1**;
- "**As secas**", atribuído como **Tema 2**;
- "**Vagas de frio e ondas de calor**", atribuído como **Tema 3**;
- "**Cheias e inundações**", atribuído como **Tema 4**;
- "**Movimentos de vertente e Avalanches**", atribuído como **Tema 5**.

A escolha deste subtema deu-se, principalmente, a dois fatores: a sequência temporal em que é lecionado (meados do 2º Período), o que permitiu aplicar o exercício após um período de tempo que possibilitou conhecer o perfil dos alunos, e compreender como se relacionam; e o facto de o subtema se dividir em 5 grandes tópicos de estudo, fator essencial, já que se dividiu a turma, também, em 5 grupos.

Os grupos de trabalho, foram também definidos tendo em consideração, principalmente, dois aspetos: o desempenho dos estudantes na disciplina (que, em parte, se reflete nas classificações que obtiveram no 1º Período); e o seu comportamento. O objetivo era que os grupos não revelassem grandes diferenças entre si, mas que no interior de cada grupo, prevalecesse um certo nível de heterogeneidade (ou seja, que cada grupo abrangesse alunos com diferentes níveis de desempenho e comportamento, de forma que todos os grupos se encontrassem ao "mesmo nível").

O que se pretendeu foi que cada um dos grupos estudasse o tema atribuído com base no manual, mais especificamente num intervalo de páginas previamente indicado, e que após serem identificados, e compreendidos, todos os conceitos/conteúdos fundamentais à compreensão da temática, traduzissem o que aprenderam na construção de um mapa conceptual. Desta forma, pedindo aos alunos que tivessem por

base um número específico de páginas do manual, utilizou-se um dos dois métodos que Novak *et al.* (1983) defendem ser dos mais simples para construir um mapa conceptual: ter como base um texto, sobre um tema (ou conteúdo) específico, onde devem ser identificados os conceitos-chave do mesmo.

Ainda assim, posteriormente, os alunos tiveram liberdade para pesquisar informações sobre a temática, em outros locais. Com esse intuito, de forma a direcionar a pesquisa dos estudantes, foi criada uma conta de *Instagram* (https://www.instagram.com/geo_turma_9as/), onde foram colocados alguns tópicos orientadores para a cada um dos temas, bem como notícias e reportagens a eles referentes.

Assim, convém reforçar que todos os grupos estiveram, *à priori*, ao mesmo nível: no caso da construção do mapa conceptual, propriamente dita, todos os grupos tiveram apenas como base a explicação dada sobre o assunto, na etapa anterior; e relativamente ao tema atribuído, todos tiveram a mesma base (numa primeira instância), para pesquisar e aprender. No fundo, todos os grupos tiveram de fazer por compreender o tema atribuído, sozinhos ou em cooperação com outros colegas do grupo, com a intervenção mínima do professor.

Com esta etapa da metodologia, pretendeu-se compreender se cada um dos grupos conseguia progredir e evoluir por conta própria, com a mínima ajuda do professor, promovendo-se a linguagem e o diálogo social, o que, segundo Vygotsky (1978), pode auxiliar, em grande medida, a aprendizagem dos estudantes. À medida que cada grupo estuda o tema atribuído, podem surgir dificuldades para alguns dos alunos. Nesse caso, os elementos do grupo que já tiverem compreendido esse conteúdo em específico, podem ajudar os colegas que revelarem dificuldades, na compreensão desse mesmo conteúdo. Os alunos ajudados, podem encontrar benefícios na atenção e apoio recebido por parte de outros colegas, o que pode ser fundamental para que superem as suas dificuldades. Desta forma, os alunos estão a ser colocados como atores principais no processo de ensino-aprendizagem, o que segundo Souza & Boruchovitch (2010), promove a sua autonomia.

Terminada a construção dos mapas conceptuais, cada grupo teve que explicar a matéria que estudou, aos restantes colegas da turma (dos restantes grupos), através do mapa que elaborou. Para tal, os alunos podiam ir transcrevendo o mapa conceptual no quadro, à medida que o explicavam; transcrever e depois explicar; recorrer a recursos digitais; entre outras formas. A ideia foi que cada grupo utilizasse a estratégia que achasse mais conveniente.

Como referido no enquadramento teórico, os mapas conceptuais não são "autoexplicativos", sendo fundamental que cada mapa seja explicado por quem o constrói (Silva *et al.,* 2017). Ou seja, quem elaborou o mapa conceptual é que pode explicar, por exemplo, o porquê de ter seguido certa ordem hierárquica e ter estabelecido certas relações entre conceitos. Com esta etapa da investigação, foi isso que se pretendeu (figura 9), indo ao encontro do que foi, então, avançado no enquadramento teórico. Foram os alunos que se "ensinaram" uns aos outros, com base na explicação dos mapas conceptuais que construíram.

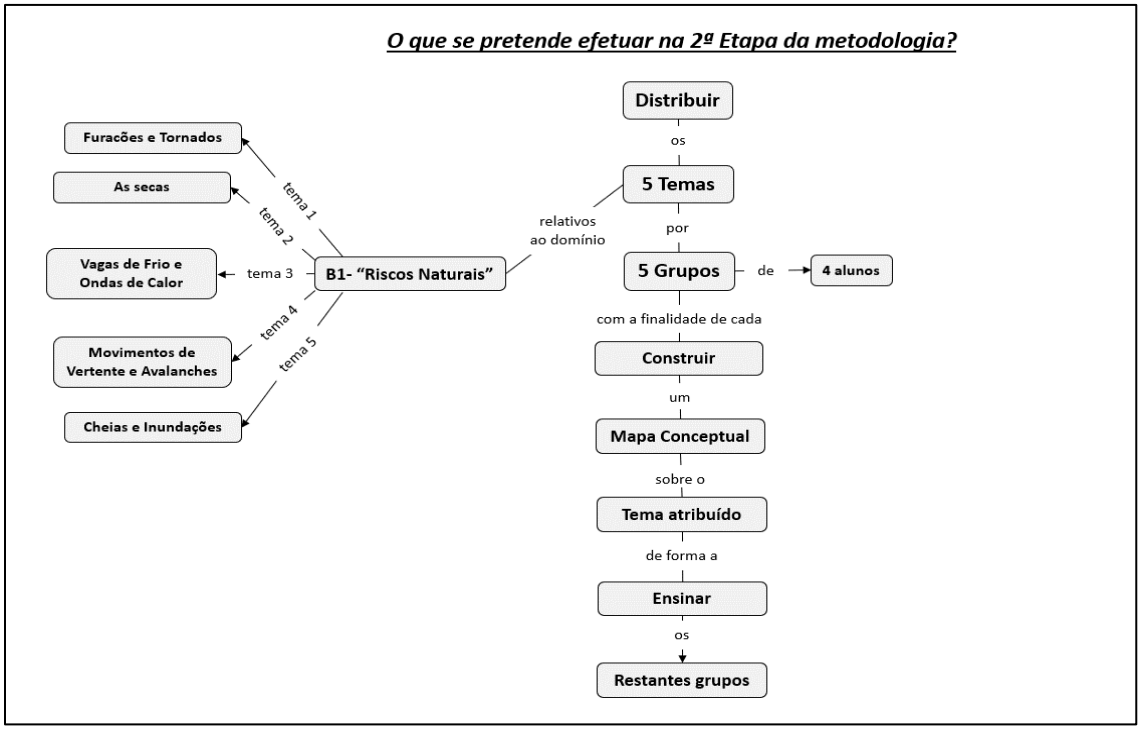
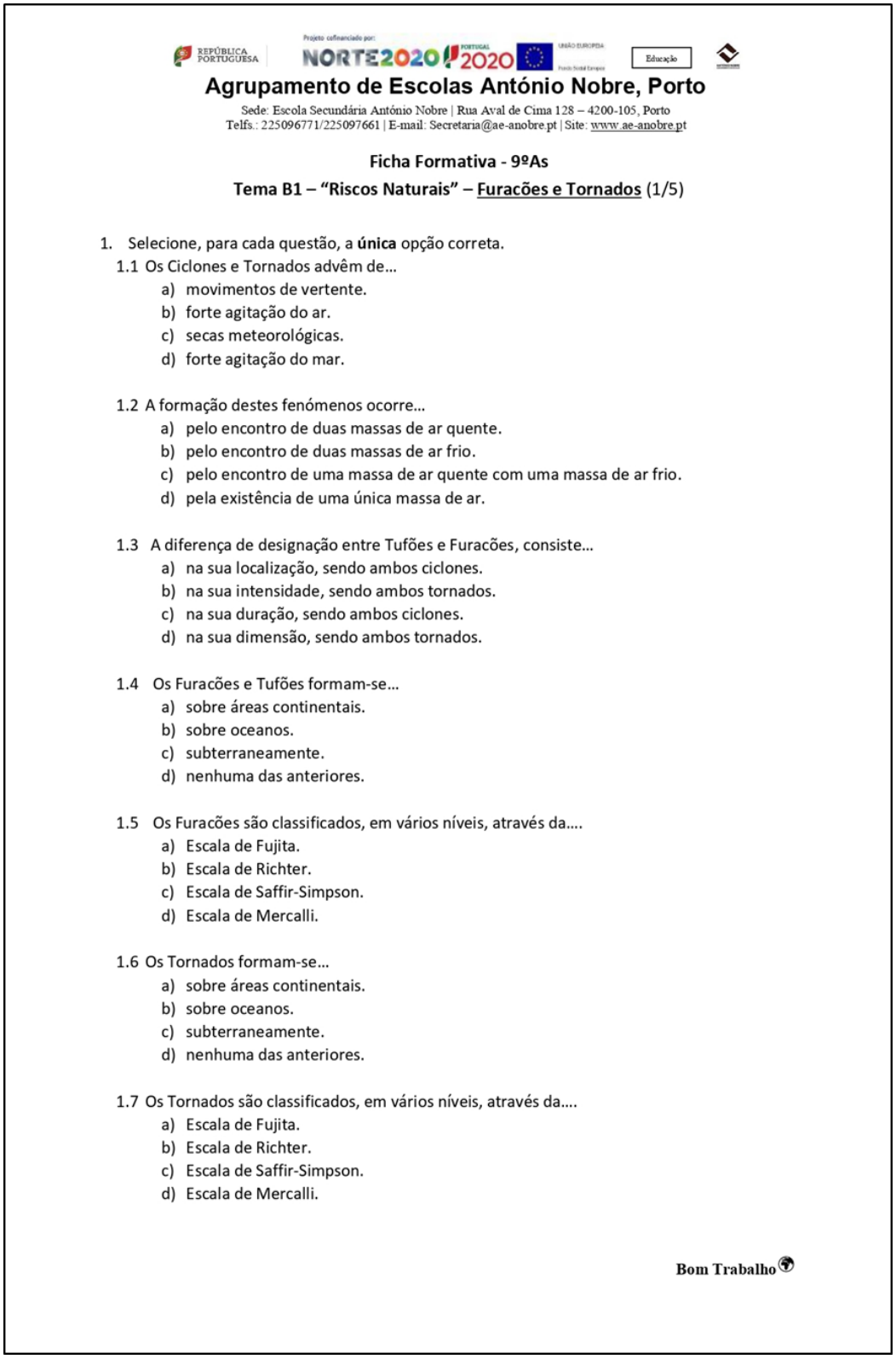


Figura 9 - Mapa Conceptual: Método adotado na 2ª Etapa da Metodologia de Investigação.

Ainda que cada grupo tivesse construído um mapa conceptual, importa frisar que o principal objetivo não é, portanto, o de analisar minuciosamente a maneira como o construíram (ainda que se possa efetuar essa análise, de forma superficial). O principal objetivo passa por perceber se, o mapa conceptual, enquanto recurso, foi um instrumento capaz de auxiliar os alunos na compreensão, e posterior explicação, do tema que lhes foi atribuído.

Após cada grupo ter apresentado o mapa conceptual que elaborou (de forma a explicar os respetivos conteúdos), foi aplicada uma ficha a todos os elementos da turma, sobre o respetivo tema. Compostas por 7 questões, de escolha múltipla, cada uma das fichas contemplou os conteúdos fundamentais do tema estudado/apresentado (figura 10; Anexos 1, 2, 3 e 4), sendo que as questões presentes na ficha, traduzem o que era efetivamente crucial que todos os alunos aprendessem. Assim, pretendeu-se compreender se quem construiu o mapa conceptual (ao que designei de grupo de peritos), conseguiu (através da elaboração do mesmo) aprender, adquirir e articular os conteúdos estudados, bem como, numa fase seguinte, explicá-los aos restantes colegas.

Isto permite perceber, não só, se os mapas conceptuais podem ser uma boa estratégia de ensino, mas também de aprendizagem.



Agrupamento de Escolas António Nobre, Porto

Sede: Escola Secundária António Nobre | Rua Aval de Cima 128 – 4200-105, Porto
Telfs.: 225096771/225097661 | E-mail: Secretaria@ae-anobre.pt | Site: www.ae-anobre.pt

Ficha Formativa - 9ºAs

Tema B1 – "Riscos Naturais" – Furacões e Tornados (1/5)

1. Selecione, para cada questão, a **única** opção correta.

1.1 Os Ciclones e Tornados advêm de...
- a) movimentos de vertente.
- b) forte agitação do ar.
- c) secas meteorológicas.
- d) forte agitação do mar.

1.2 A formação destes fenómenos ocorre...
- a) pelo encontro de duas massas de ar quente.
- b) pelo encontro de duas massas de ar frio.
- c) pelo encontro de uma massa de ar quente com uma massa de ar frio.
- d) pela existência de uma única massa de ar.

1.3 A diferença de designação entre Tufões e Furacões, consiste...
- a) na sua localização, sendo ambos ciclones.
- b) na sua intensidade, sendo ambos tornados.
- c) na sua duração, sendo ambos ciclones.
- d) na sua dimensão, sendo ambos tornados.

1.4 Os Furacões e Tufões formam-se...
- a) sobre áreas continentais.
- b) sobre oceanos.
- c) subterraneamente.
- d) nenhuma das anteriores.

1.5 Os Furacões são classificados, em vários níveis, através da....
- a) Escala de Fujita.
- b) Escala de Richter.
- c) Escala de Saffir-Simpson.
- d) Escala de Mercalli.

1.6 Os Tornados formam-se...
- a) sobre áreas continentais.
- b) sobre oceanos.
- c) subterraneamente.
- d) nenhuma das anteriores.

1.7 Os Tornados são classificados, em vários níveis, através da....
- a) Escala de Fujita.
- b) Escala de Richter.
- c) Escala de Saffir-Simpson.
- d) Escala de Mercalli.

Bom Trabalho

Figura 10 - Ficha Formativa aplicada após a apresentação do 1º grupo: "T1-Furacões e Tornados"

Após todos os estudantes terem realizado a ficha (com base na explicação dos colegas e respetivo mapa conceptual), foi efetuada uma consolidação/explicação mais aprofundada do tema em questão. Para isso, construíram-se vídeo-aulas sobre cada um dos temas, de forma a tornar todo o processo mais dinâmico e apelativo. Só após essa consolidação, foi efetuada, de forma conjunta, a correção da ficha.

Todo este procedimento foi repetido para cada um dos temas. Os grupos foram, literalmente, os "grupos de controlo" uns dos outros. Pode ter corrido tudo muito bem num grupo, percecionando-se que o uso de mapas conceptuais pode ser uma boa estratégia de ensino-aprendizagem, e o mesmo não ter acontecido em outros grupos.

Todo este processo desenvolveu-se durante 6 semanas (tabela 3), num total de 450 minutos (9 aulas de 50 min). Os grupos tiveram 4 aulas para estudar o tema que lhes foi atribuído e construir o mapa conceptual, sendo que o restante tempo foi destinado à apresentação do trabalho que desenvolveram, à realização das fichas, e respetiva consolidação dos temas (com base nas vídeo-aulas).

Tabela 3- Cronograma para a 2ª etapa da metodologia da investigação: construção de mapas conceptuais em grupo.

Semana 1	
50 min	Estudo do tema/elaboração do mapa conceptual
50 min	Estudo do tema/elaboração do mapa conceptual
Semana 2	
50 min	Estudo do tema/elaboração do mapa conceptual
50 min	Estudo do tema/elaboração do mapa conceptual
Semana 3	
50 min	Apresentação do 1º grupo - "Furacões e Tornados" + Aplicação de ficha + Consolidação
Semana 4	
50 min	Apresentação do 2º grupo - "Vagas de Frio e Ondas de Calor" + Aplicação de ficha + Consolidação
Semana 5	
50 min	Apresentação do 3º grupo - "As secas" + Aplicação de ficha + Consolidação
Semana 6	
50 min	Apresentação do 4º grupo - "Cheias e Inundações" + Aplicação de ficha + Consolidação
50 min	Apresentação do 5º grupo - "Movimentos de Vertente e Avalanches" + Aplicação de ficha + Consolidação

À data da 1ª apresentação, todos os grupos tiveram de entregar o mapa conceptual que desenvolveram, de forma que não se gerassem desigualdades entre grupos (por uns terem mais tempo do que outros).

3.1.3. 3ª etapa: Aplicação individual dos conhecimentos adquiridos

Após todos os alunos terem elaborado mapas conceptuais em grupo, era importante compreender se todos eram, igualmente, capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos, individualmente. O grupo pode ter desenvolvido um bom trabalho, e os resultados demonstrarem-se positivos, mas as competências não terem sido adquiridas, de igual forma, por todos os elementos do grupo.

Tendo sido definido que, para a etapa anterior, se iria ter como base um dos dois métodos que Novak *et al.* (1983) defendem ser dos mais simples para construir mapas conceptuais (ter como base um texto), nesta etapa, teve-se em conta o outro método que os autores consideram igualmente simplista: fornecer aos alunos uma lista com todos os conceitos essenciais à construção do mapa conceptual. Foi, com base nesse processo, que se idealizou o exercício a aplicar nesta etapa da investigação.

Aplicou-se uma ficha que contém um mapa conceptual com diversos espaços por preencher (figura 11). Como o fundamental no mapeamento conceptual não é compreender os conceitos, de forma isolada, mas sim as relações que eles estabelecem entre si (Novak & Canas, 2010; Souza & Boruchovitch, 2010; Moreira, 2012), os alunos tiveram de preencher o mapa não só com conceitos, mas também com palavras de enlace. Na ficha, constava uma área designada de “palavras-chave”, com todos os conceitos e palavras de enlace necessárias para preencher o mapa conceptual. Ainda assim, convém ressalvar que os conceitos e as palavras de enlace surgem todas misturadas, sendo que tiveram de ser os alunos a fazer a distinção entre ambos, para que posteriormente, os conseguissem organizar e hierarquizar de forma a completar o mapa conceptual.

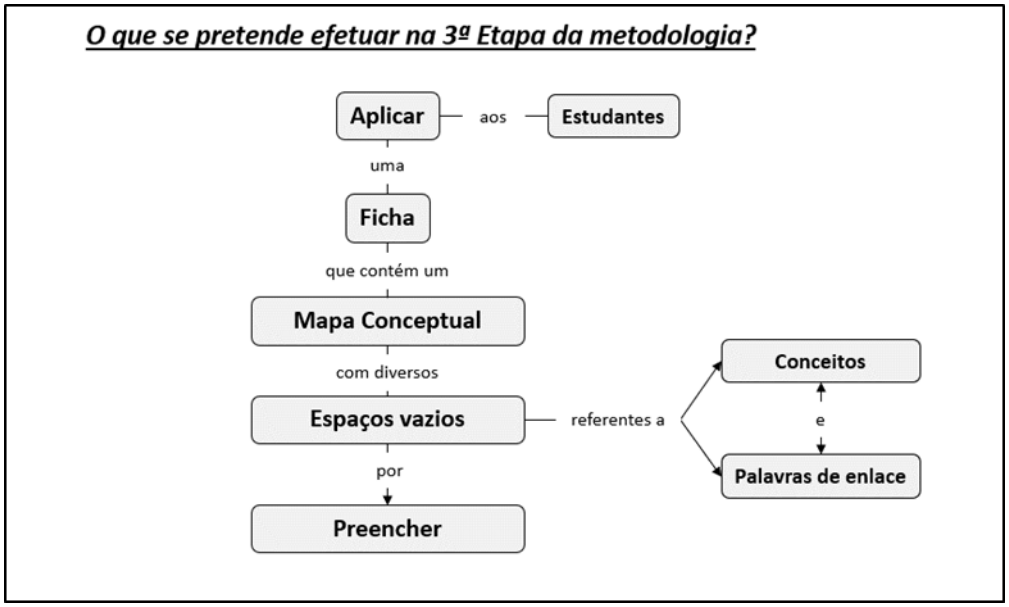
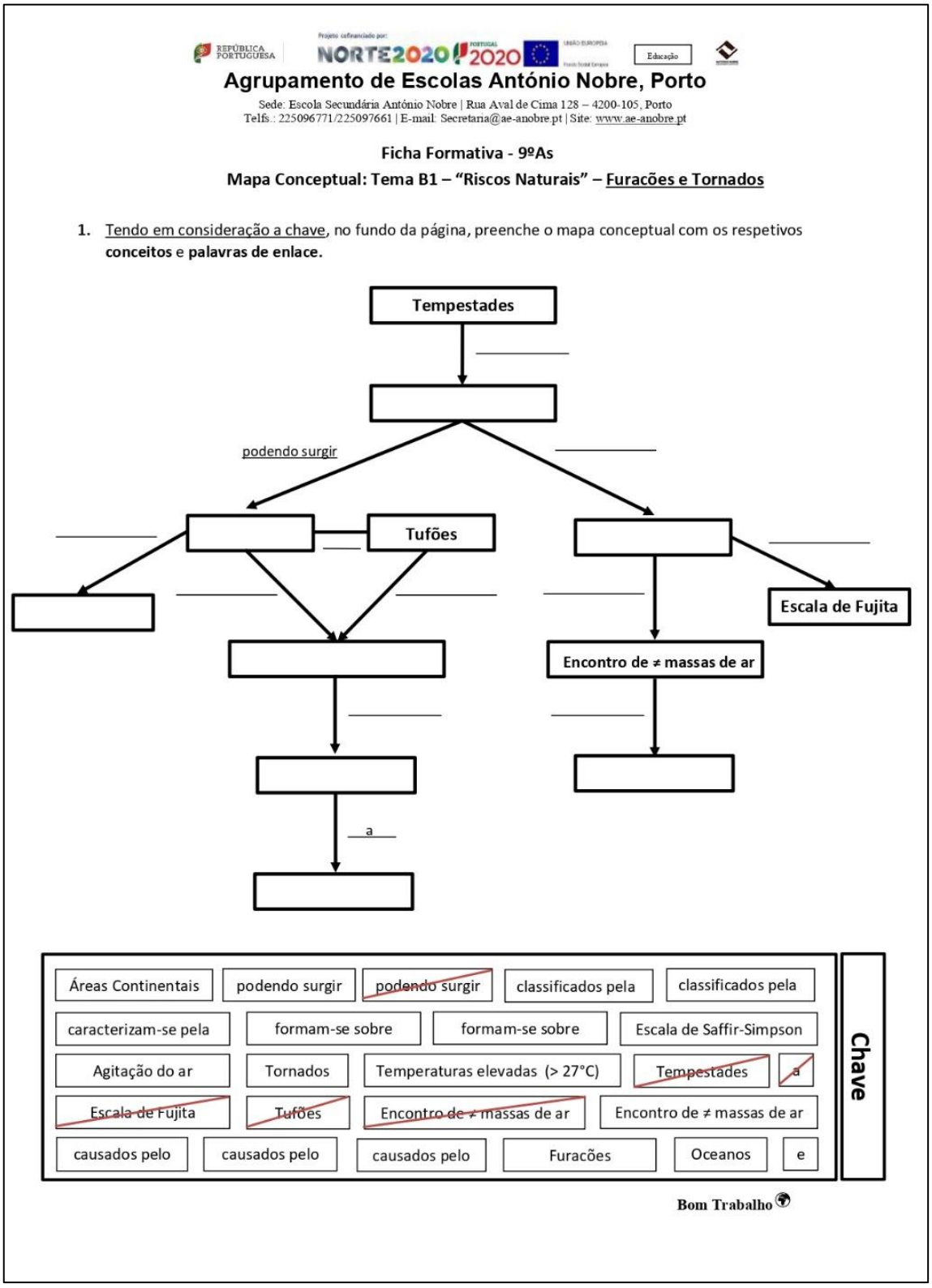


Figura 11 - Mapa Conceptual: Método adotado na 3ª Etapa da Metodologia de Investigação.

Como defendem Novak & Canas (2010), e foi já introduzido no enquadramento teórico, alguns alunos, no momento de construir o mapa conceptual, revelam grandes dificuldades em acrescentar as palavras de enlace sobre as linhas que ligam os conceitos. Contudo, essa dificuldade apenas surge caso os estudantes, efetivamente, não compreendam as relações que entre eles existem. Também nesse sentido, este exercício se revela pertinente. Apesar de os alunos terem já à sua disposição as palavras de enlace (ainda que as tenham de identificar e distinguir de conceitos), é necessário que as coloquem no sítio correto, o que demonstrará se efetivamente compreendem (ou não) a relação existente entre diferentes conceitos.

A ficha (figura 12) foi relativa ao Tema 1- "Furacões e Tornados", e aplicada na aula seguinte à da apresentação do grupo que, na etapa anterior, ficou encarregue de "ensinar" esse tema. No total, eram **20 espaços** por preencher, compostos por **8 conceitos** e **12 palavras de enlace**.



Agrupamento de Escolas António Nobre, Porto

Sede: Escola Secundária António Nobre | Rua Aval de Cima 128 – 4200-105, Porto
Telfs.: 225096771/225097661 | E-mail: Secretaria@ae-anobre.pt | Site: www.ae-anobre.pt

Ficha Formativa - 9ºAs

Mapa Conceptual: Tema B1 – "Riscos Naturais" – Furacões e Tornados

1. Tendo em consideração a chave, no fundo da página, preenche o mapa conceptual com os respetivos **conceitos** e **palavras de enlace.**

Áreas Continentais	podendo surgir	~~podendo surgir~~	classificados pela	classificados pela	
caracterizam-se pela	formam-se sobre	formam-se sobre	Escala de Saffir-Simpson		
Agitação do ar	Tornados	Temperaturas elevadas (> 27°C)	~~Tempestades~~	~~a~~	
~~Escala de Fujita~~	~~Tufões~~	~~Encontro de ≠ massas de ar~~	Encontro de ≠ massas de ar		
causados pelo	causados pelo	causados pelo	Furacões	Oceanos	e

Chave

Bom Trabalho

Figura 12 - Ficha Formativa: Mapa Conceptual -"Furacões e Tornados", aplicada na 3ª etapa da metodologia da investigação.

3.1.4. 4ª etapa: Inquérito sobre a metodologia adotada

A última etapa da investigação, consistiu em aplicar um inquérito aos estudantes sobre a metodologia que foi adotada e a utilização de mapas conceptuais (figura 13).

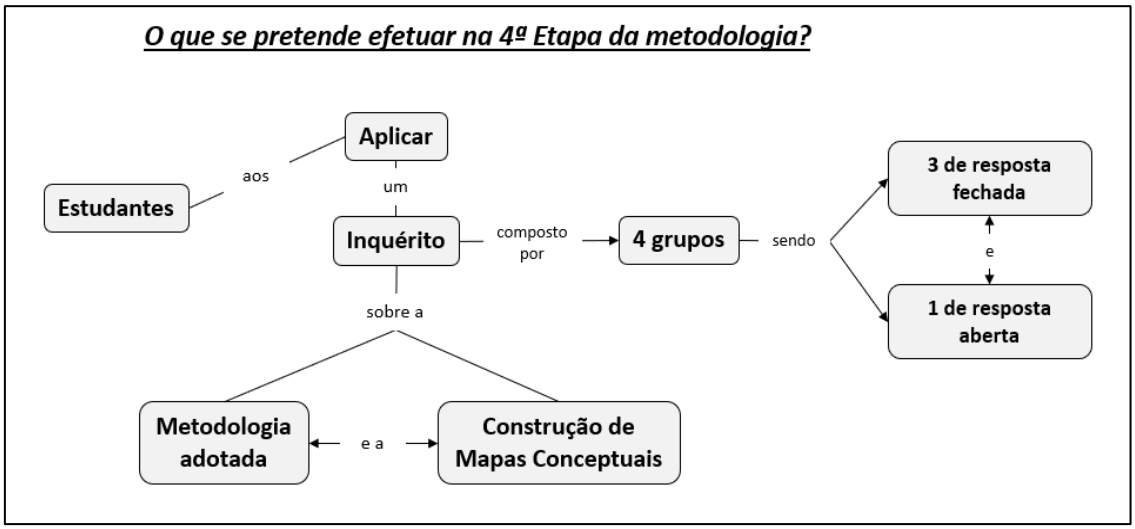


Figura 13 - Mapa Conceptual: Método adotado na 4ª Etapa da Metodologia de Investigação.

O inquérito implementado (figura 14) dividiu-se em três grupos de questões fechadas, e uma questão de resposta aberta, sendo:

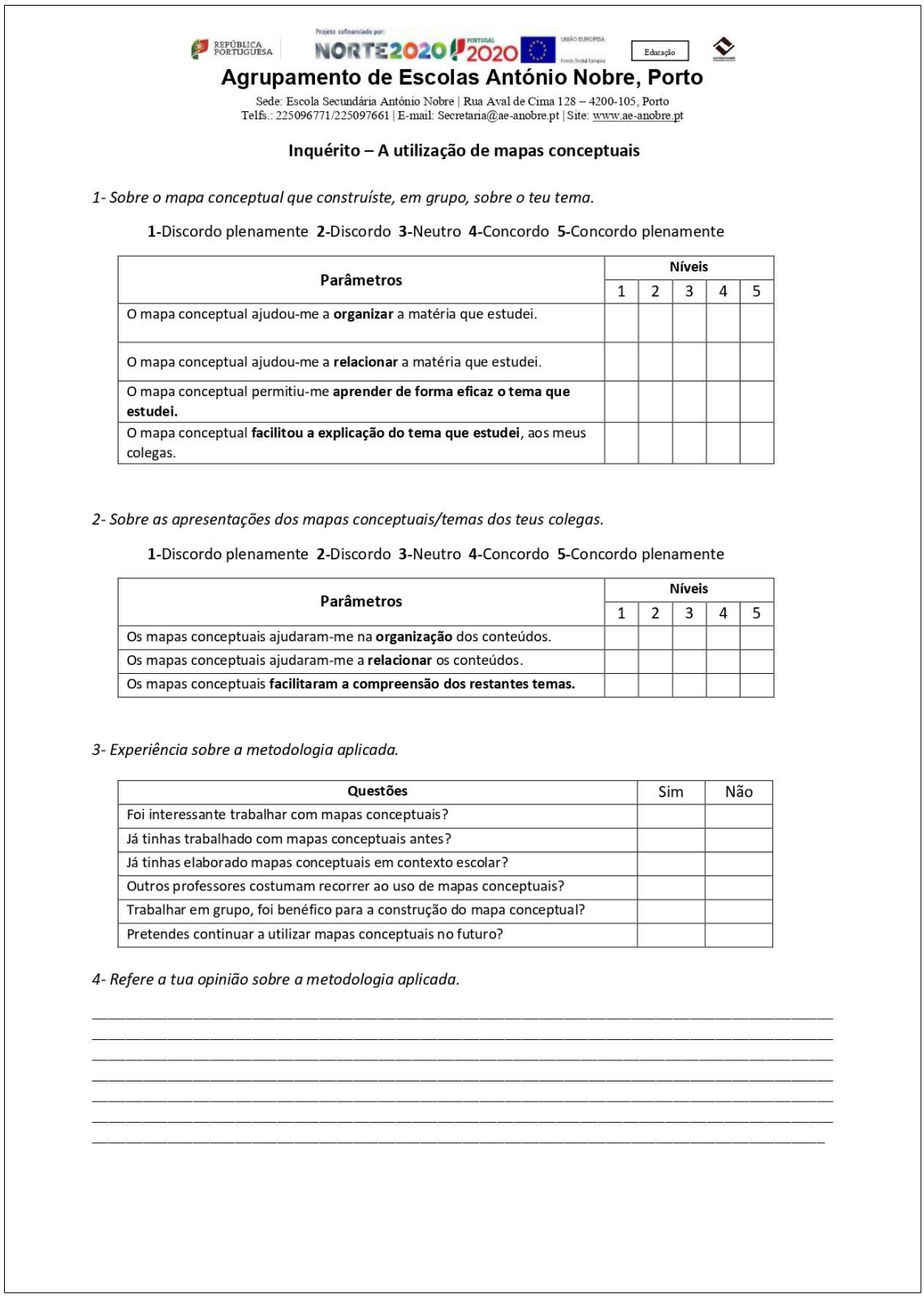
- O primeiro grupo de questões, relativo ao mapa conceptual que os alunos elaboraram, em grupo, sobre o tema que lhes foi atribuído. Pretendeu-se compreender se a construção do mapa conceptual os ajudou a organizar e relacionar os diversos conteúdos, de forma a aprenderem e, posteriormente, explicarem de forma eficaz, o tema que estudaram. Para responder a este grupo de questões, os estudantes tiveram de selecionar uma opção de resposta, numa escala composta por 5 níveis: 1- Discordo Plenamente; 2- Discordo; 3- Neutro (a utilizar caso o estudante não concorde nem discorde); 4- Concordo; 5- Concordo Plenamente.

- O segundo grupo de questões, segue a mesma sequência de pensamento, mas é referente aos mapas conceptuais/temas que os outros grupos apresentaram.

Pretendeu-se, igualmente, compreender se os mapas conceptuais auxiliaram os alunos na compreensão e organização dos conteúdos, mas desta vez, sobre os temas dos outros colegas. O objetivo é perceber se os mapas conceptuais apresentados pelos outros grupos foram eficazes, permitindo que compreendesse a temática em causa. Para responder a este grupo de questões, o critério foi o mesmo que no grupo anterior, numa escala que vai de 1 (Discordo plenamente) a 5 (Concordo plenamente).

- O terceiro grupo de questões, já não é apenas relacionado com o que foi desenvolvido em sala de aula. Pretendeu-se compreender a opinião dos alunos sobre a utilização de mapas conceptuais e sobre o modo como foram utilizados, mas também se este foi o primeiro contacto que tiveram com o mapeamento conceptual, ou se já utilizavam este recurso antes. Objetivava-se também perceber, se os alunos pretendem continuar a utilizar mapas conceptuais no futuro, sendo essa uma das questões igualmente presentes neste grupo. Para responder a este grupo de questões, os estudantes apenas puderam optar por duas opções: “Sim” ou “Não”.

- Para finalizar o inquérito, surgiu uma última questão, aberta, onde os estudantes puderam expor a sua opinião sobre a metodologia aplicada.



Agrupamento de Escolas António Nobre, Porto

Sede: Escola Secundária António Nobre | Rua Aval de Cima 128 – 4200-105, Porto
Telfs.: 225096771/225097661 | E-mail: Secretaria@ae-anobre.pt | Site: www.ae-anobre.pt

Inquérito – A utilização de mapas conceptuais

1- Sobre o mapa conceptual que construíste, em grupo, sobre o teu tema.

1-Discordo plenamente **2**-Discordo **3**-Neutro **4**-Concordo **5**-Concordo plenamente

Parâmetros	Níveis				
	1	2	3	4	5
O mapa conceptual ajudou-me a **organizar** a matéria que estudei.					
O mapa conceptual ajudou-me a **relacionar** a matéria que estudei.					
O mapa conceptual permitiu-me **aprender de forma eficaz o tema que estudei.**					
O mapa conceptual **facilitou a explicação do tema que estudei**, aos meus colegas.					

2- Sobre as apresentações dos mapas conceptuais/temas dos teus colegas.

1-Discordo plenamente **2**-Discordo **3**-Neutro **4**-Concordo **5**-Concordo plenamente

Parâmetros	Níveis				
	1	2	3	4	5
Os mapas conceptuais ajudaram-me na **organização** dos conteúdos.					
Os mapas conceptuais ajudaram-me a **relacionar** os conteúdos.					
Os mapas conceptuais **facilitaram a compreensão dos restantes temas.**					

3- Experiência sobre a metodologia aplicada.

Questões	Sim	Não
Foi interessante trabalhar com mapas conceptuais?		
Já tinhas trabalhado com mapas conceptuais antes?		
Já tinhas elaborado mapas conceptuais em contexto escolar?		
Outros professores costumam recorrer ao uso de mapas conceptuais?		
Trabalhar em grupo, foi benéfico para a construção do mapa conceptual?		
Pretendes continuar a utilizar mapas conceptuais no futuro?		

4- Refere a tua opinião sobre a metodologia aplicada.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Figura 14 - Inquérito final sobre a metodologia adotada e a utilização de mapas conceptuais.

3.2. Resultados

Na medida em que a metodologia de investigação se dividiu em quatro etapas sequenciais, será pertinente apresentar e analisar os resultados obtidos, seguindo essa mesma ordem sequencial.

3.2.1. O 1º contacto entre alunos e mapas conceptuais

Tal como pretendido, o exercício delineado para estabelecer um primeiro contacto entre os alunos e o mapeamento conceptual, foi aplicado num momento em que os estudantes demonstraram dificuldades em organizar e relacionar conteúdos.

Os conteúdos a lecionar no início do 2º período, referentes à cooperação para o Desenvolvimento (Subtema A3 – "Soluções para atenuar os contrastes de Desenvolvimento"), vieram na sequência da matéria lecionada desde o 1º período, relativa aos contrastes de Desenvolvimento (Subtema A1 – "Países com diferentes graus de Desenvolvimento"). Ainda que os alunos, de uma forma global, demonstrassem adquirir os conteúdos que estavam a ser lecionados, percebi que estavam com dificuldades em articulá-los com os conteúdos anteriormente lecionados. Revelavam ter adquirido os conhecimentos essenciais, relativos a ambos os subtemas, mas apresentavam dificuldades em relacioná-los entre si. Foi, portanto, perante esse cenário, que decidi aplicar o exercício idealizado para a 1ª etapa da investigação.

Foi aplicado o *quiz* digital aos estudantes, e através das suas respostas, como delineado, fomos construindo em simultâneo o mapa conceptual no quadro (figura 15). Foi necessário pensar de forma minuciosa nas questões que iriam constar no *quiz* (bem como na ordem em que cada uma delas deveria surgir), de forma a construir um mapa conceptual que tornasse explícito, para os estudantes, a relação entre os dois subtemas (como passamos de um para o outro). A figura 15 demonstra como começou e terminou o mapa conceptual, bem como a questão que ditou o início do mapa e a questão que o "encerrou". Convém ainda referir que foi a plataforma digital *SLIDO (https://www.sli.do/)* a utilizada para efetuar o *quiz*.

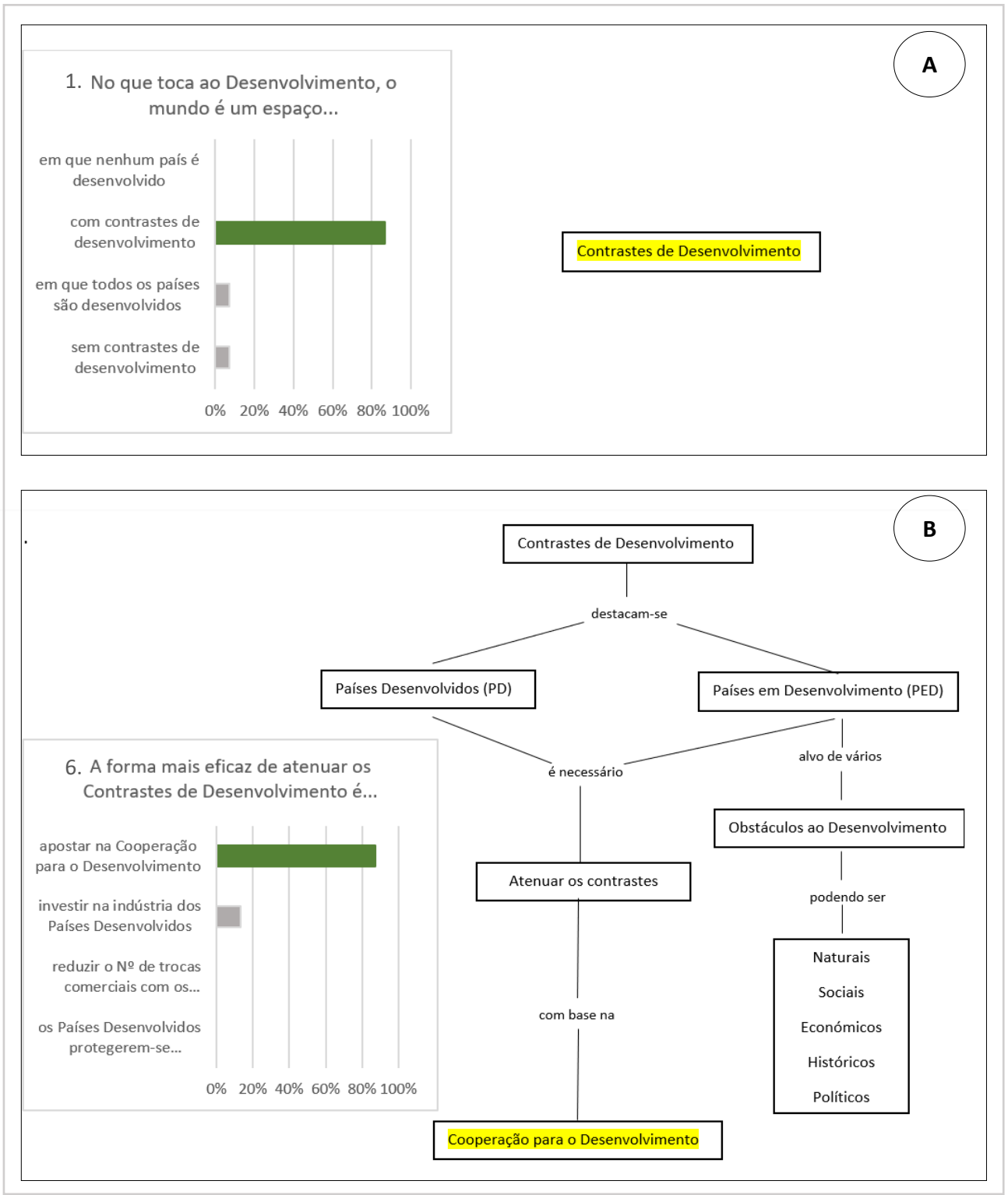


Figura 15 - Resultado do exercício aplicado na 1ª etapa da investigação. A- Fase inicial; B- Fase final.

Através das respostas dos estudantes, ao *quiz*, foi possível compreender que, de facto, os conteúdos tinham sido adquiridos de forma eficaz. Todas as questões tiveram uma taxa de acerto superior a 85%, sendo de destacar que em 3 das 6 questões efetuadas, a taxa de acerto foi de 100% (ao que todos os alunos responderam de forma acertada) (figura 16).

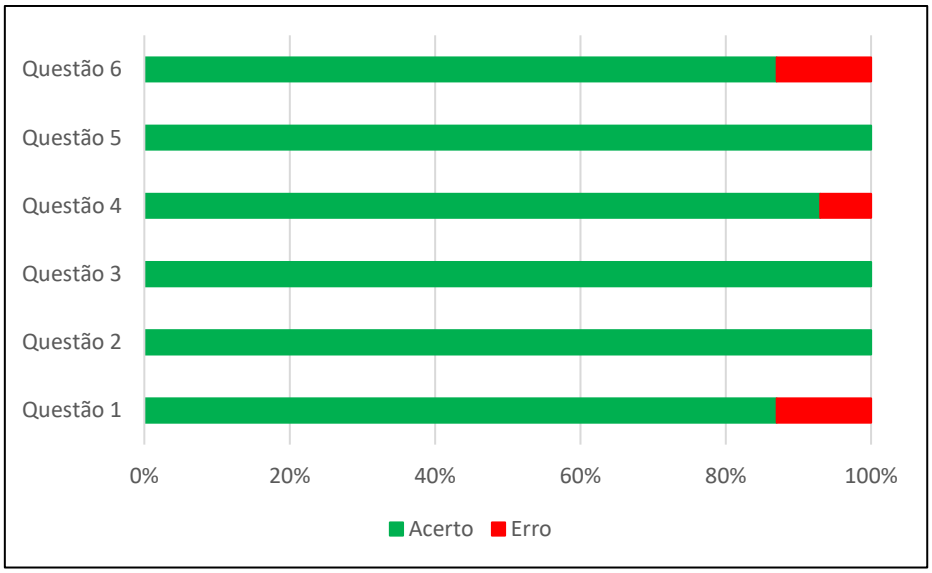


Figura 16 - Percentagem de acerto e de erro, das questões presentes no *quiz*.

No final do exercício, após todos os alunos copiarem o mapa conceptual para o caderno, foi-lhes questionado, tal como planeado, sobre a utilidade que o mapa conceptual revelou, para que organizassem e articulassem os conteúdos e as suas ideias.

Os resultados obtidos foram bastante positivos, sendo que 86% dos estudantes responderam que o mapa conceptual foi muito útil, e os restantes 14% que o mapa conceptual foi extremamente útil (figura 17).

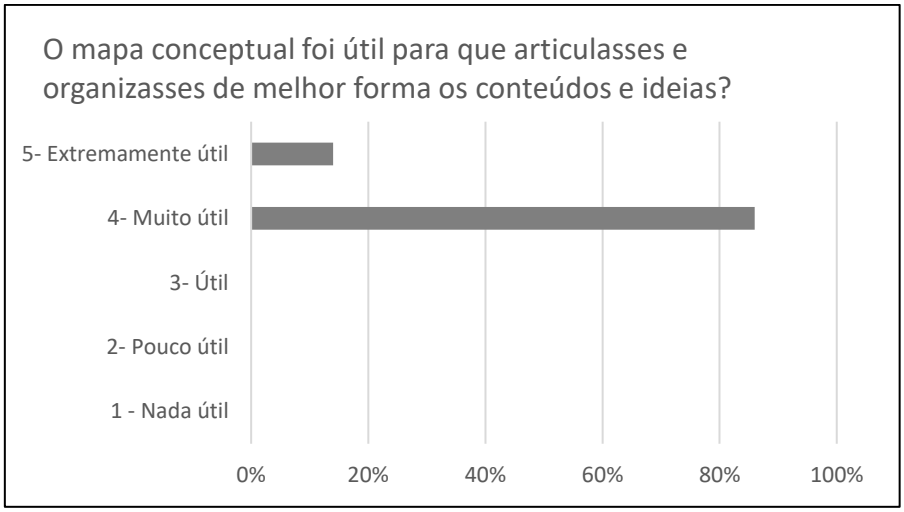


Figura 17- Resposta dos alunos sobre a utilidade do mapa conceptual elaborado, na 1ª Etapa da metodologia de investigação.

Em diálogo com os estudantes, compreendi que:

- aqueles que responderam "extremamente útil", não tinham compreendido de forma clara/evidente, até à realização do presente exercício, a passagem de um subtema para o outro;
- aqueles que responderam "muito útil", conseguiram clarificar essa passagem e compreender de melhor forma a relação entre ambos os subtemas.

Através destes resultados, ainda que iniciais, pude desde logo comprovar a viabilidade da investigação. A construção do mapa conceptual revelou-se uma estratégia eficaz, permitindo que os estudantes tivessem uma "visão" organizada e sintetizada dos conteúdos lecionados. O exercício permitiu que os alunos colmatassem algumas das suas dificuldades, mais concretamente na organização e inter-relação dos conteúdos, uma das questões que se objetivava compreender no decorrer da investigação.

Também importante de referir, é que o facto de os estudantes terem recorrido aos telemóveis para responder ao *quiz,* cativou a sua atenção. Todos se demonstraram empenhados e motivados na concretização do exercício, o que demonstra que a aposta na utilização das tecnologias, para efetuar este primeiro contacto entre alunos e mapas conceptuais, pode ter sido um aspeto importante.

3.2.2. Construção de mapas conceptuais em grupo

Na segunda etapa da investigação, todos os grupos construíram o mapa conceptual sobre o tema atribuído (e posteriormente o apresentaram aos restantes colegas), como pretendido. Ainda que tivesse ficado ao critério dos alunos a forma de apresentar o mapa conceptual, todos os grupos decidiram fazê-lo em formato digital. Ainda assim, alguns dos grupos procederam primeiramente à construção do mapa em formato papel, e só posteriormente o passaram para formato digital, como foi o caso dos grupos 2 (Anexo 5), 3 (figura 18) e 5 (Anexo 6). Os grupos 2 e 3 utilizaram o programa *Powerpoint* para replicar o mapa construído em papel, e o grupo 5 uma plataforma online: *Mindomo* (https://www.mindomo.com/pt/).

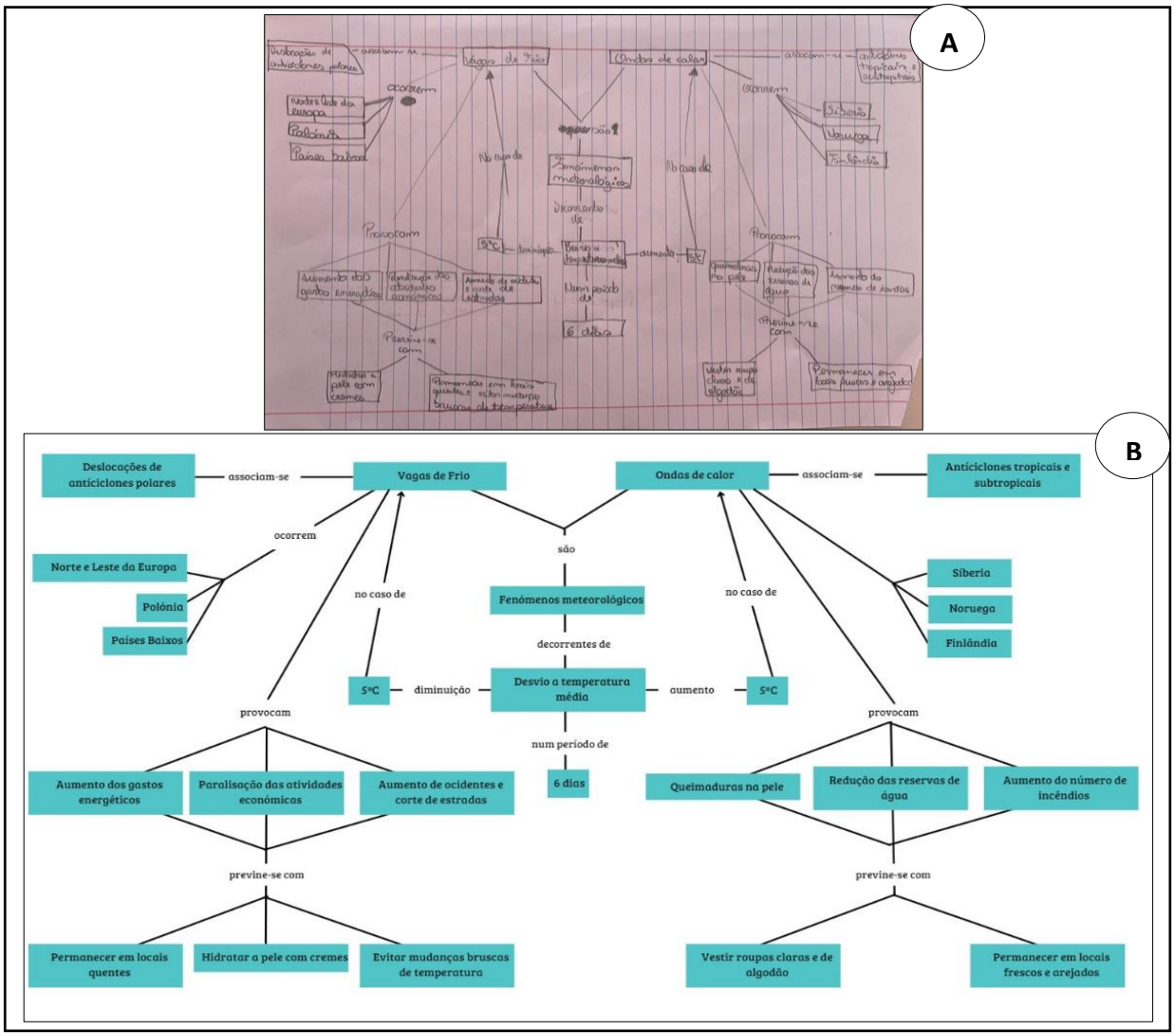


Figura 18 - Mapas conceptuais elaborados pelo Grupo 3, relativos ao tema "Vagas de Frio e Ondas de Calor". A- Mapa inicial; B- Mapa final.

No caso dos mapas conceptuais elaborados por esses grupos, é possível observar que os conceitos se encontram dentro de caixas, e que foram utilizadas palavras de enlace (de forma a especificar a relação entre conceitos), como pretendido. Ainda assim, é de realçar que no caso do grupo 5, apesar de o mapa conceptual em formato papel conter as palavras de enlace sobre as linhas, em formato digital surgem dentro de caixas tal como os conceitos, inconveniente gerado pela plataforma que decidiram utilizar.

Já os grupos 1 e 4, decidiram proceder à elaboração do mapa conceptual diretamente em formato digital, sendo que:

- O grupo 1, decidiu utilizar uma aplicação específica para a construção de diferentes tipos de diagramas, como mapas conceptuais. A aplicação em questão é a *XMIND,* disponível tanto para telemóveis como computadores (https://www.xmind.net/), e permite ao utilizador iniciar um diagrama de raiz, ou então, utilizar diagramas pré-definidos. Depois do grupo tentar compreender o tema atribuído ("Furacões e Tornados"), e ter debatido algumas ideias sobre o mesmo, decidiu aceder à aplicação (através do telemóvel), e começar a introduzir os conceitos que tinham, previamente, sublinhado no manual. Apenas na última aula (das quatro destinadas à compreensão do tema e elaboração do mapa conceptual), recorreram ao computador para finalizá-lo (figura 19).

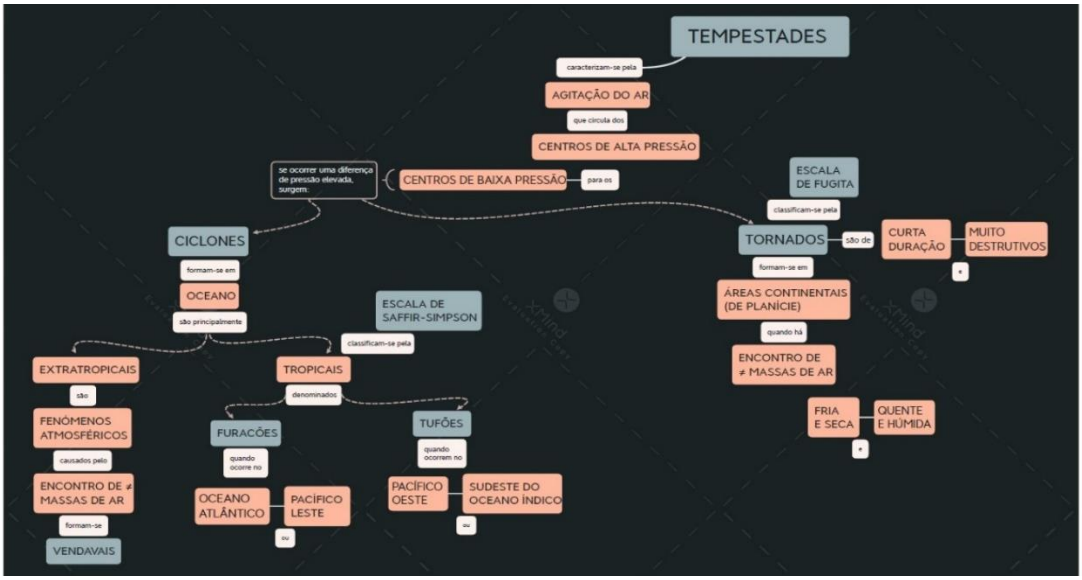


Figura 19 -Mapa conceptual elaborado pela Grupo 1, relativo ao tema "Furacões e Tornados".

- O grupo 4, recorreu o programa *Powerpoint* para construir o mapa conceptual (Anexo 7) e utilizou o mesmo método que o grupo 1. À medida que analisavam o tema atribuído ("Cheias e Inundações"), iam sublinhando no manual, as informações que consideravam essenciais para a compreensão do tema. Posteriormente, foram transcrevendo essas informações para caixas de texto no *Powerpoint* , através do telemóvel, sendo que, tal como o grupo 1, apenas na última aula recorreram ao computador para finalizar o mapa.

De realçar, é que nenhum dos 5 grupos estabeleceu uma questão focal, antes de proceder à construção do mapa conceptual. Quando "confrontados" sobre o assunto, houve unanimidade nas respostas obtidas pelos estudantes. Os alunos realçaram que através dos mapas elaborados, conseguiam responder a inúmeras questões relativas ao tema estudado. Assim, referiram que faria, para eles, mais sentido, identificar apenas o tema relativo ao mapa conceptual, ao invés de estabelecer uma única questão que direcionasse todo o mapa.

Ainda assim, como referido na metodologia, o principal objetivo deste exercício não era o de analisar minuciosamente o processo de construção dos mapas conceptuais, mas sim perceber se os alunos conseguiam aprender e ensinar, através deles. Para tal, foram aplicadas as fichas, logo após cada uma das apresentações, de onde surgiram resultados significativamente positivos, sendo que:

- Na ficha do **Tema 1 – "Furacões e Tornados"**, de 126 questões respondidas por 18 estudantes (7 questões por estudante, como em todas as outras fichas), resultaram 118 respostas certas e 8 respostas erradas, sendo que os alunos que compuseram o grupo de peritos deste tema (alunos que estudaram o tema e construíram o mapa conceptual), não erraram qualquer questão (Anexo 8). Tendo em conta a totalidade de respostas, estes resultados traduzem-se numa **taxa de acerto de 94%.**

- Na ficha do **Tema 2 – "As Secas"**, de 133 questões respondidas por 19 estudantes, obtiveram-se 131 respostas certas e 2 respostas erradas, sendo que não existiu, igualmente, nenhuma resposta errada por parte dos estudantes que compunham o grupo de perítos (Anexo 9). Tendo em conta a totalidade de respostas, estes resultados traduzem-se numa **taxa de acerto de 98%.**

- Na ficha do **Tema 3 – "Vagas de Frio e Ondas de Calor"**, obtiveram-se também 133 questões respondidas por 19 estudantes, de onde resultaram 127 respostas certas e 6 respostas erradas, sem qualquer resposta incorreta por parte do grupo de perítos (Anexo 10). Tendo em conta a totalidade das questões, estes resultados traduzem-se numa **taxa de acerto de 95%.**

- Na ficha do **Tema 4 – "Cheias e Inundações"**, de um total de 119 questões respondidas por 17 estudantes, resultaram 113 respostas certas e 6 respostas erradas, sendo que os alunos que compuseram o grupo de perítos deste tema, também não erraram qualquer questão (Anexo 11). Tendo em conta a totalidade das questões, estes resultados traduzem-se, também, numa **taxa de acerto de 95%.**

- Na ficha **do Tema 5 – "Movimentos de vertente e Avalanches"**, de 119 questões respondidas por 17 estudantes, resultaram 116 respostas certas e 3 respostas erradas, novamente, sem nenhuma resposta errada por parte dos alunos que compuseram o grupo de perítos deste tema (Anexo 12). Tendo em conta a totalidade das questões, estes resultados traduzem-se numa **taxa de acerto de 97%.**

Perante estes resultados, pode constatar-se que a percentagem de acerto foi, em todas as fichas, superior a **93%** (figura 20).

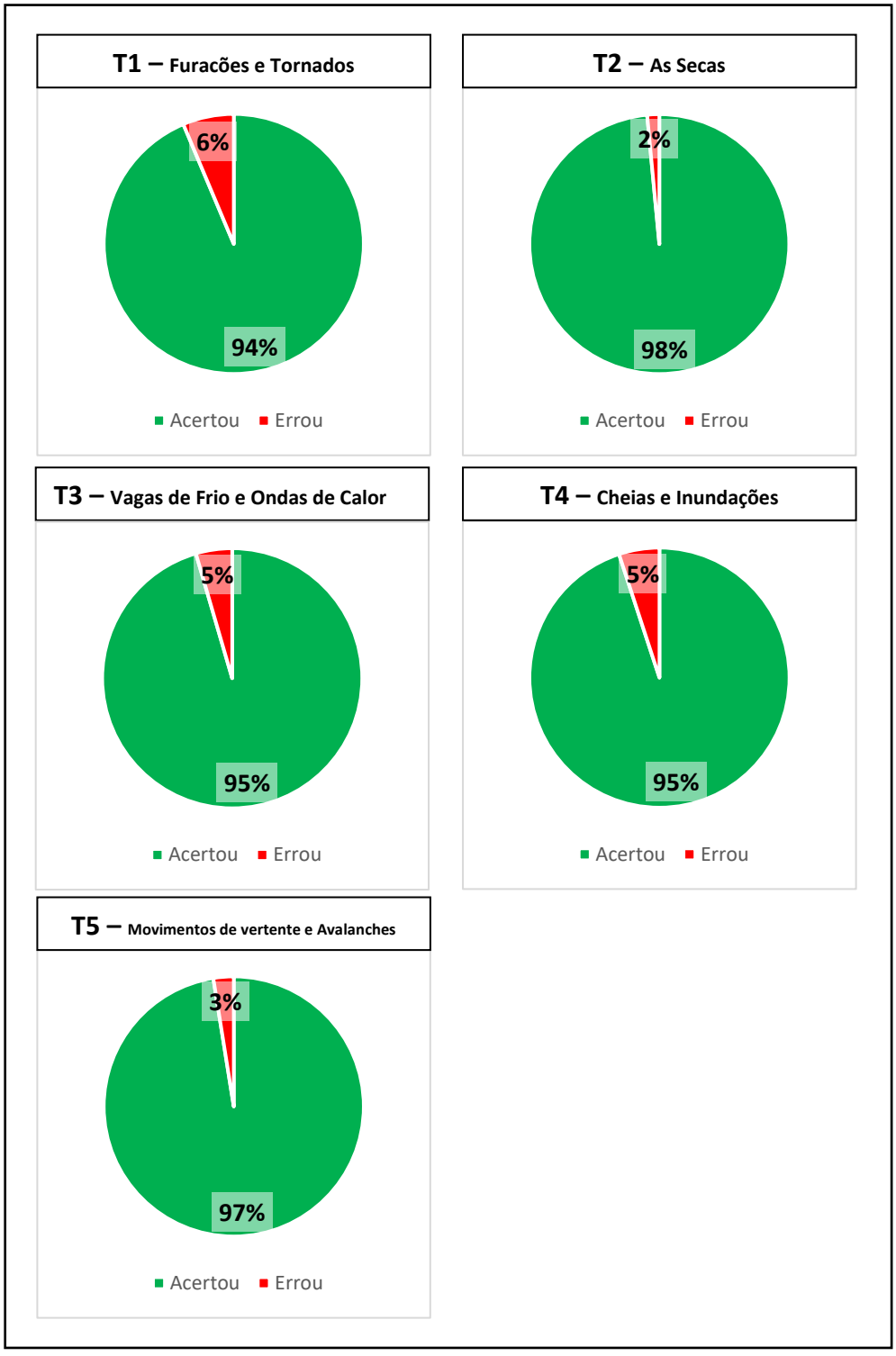


Figura 20- Percentagem de respostas certas e erradas, por tema, no decorrer da 2ª etapa da metodologia.

No total foram 629 o número de questões respondidas, de onde resultaram 605 respostas corretas e 25 respostas incorretas (tabela 4). A taxa de erro é, portanto, inferior a 5% (figura 21), sendo evidente que os resultados obtidos foram bastante positivos.

É ainda de ressalvar que nenhum aluno errou qualquer questão, quando a mesma era relativa ao tema que estudou/mapa conceptual que construiu.

Tabela 4 - Síntese dos resultados obtidos em todas as fichas.

		Todos os estudantes		Peritos		Restantes estudantes	
		Acertou	**Errou**	Acertou	Errou	Acertou	Errou
Temas	**1**	**118**	**8**	28	0	90	8
	2	**131**	**2**	21	0	110	2
	3	**127**	**6**	28	0	99	6
	4	**113**	**6**	21	0	92	6
	5	**116**	**3**	28	0	88	3
Total		**605**	**25**	126	0	479	25

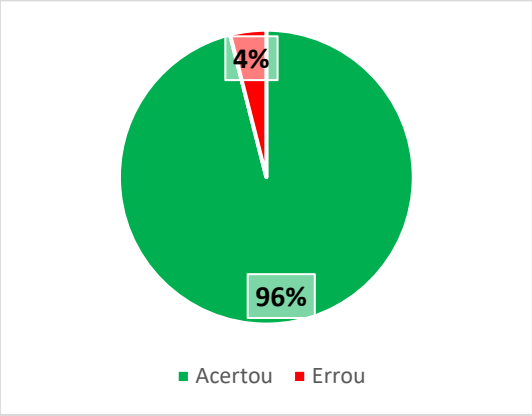


Figura 21- Total de respostas certas e erradas, das fichas aplicadas (%).

Ainda assim, importa ressalvar que no momento da realização de cada uma das fichas, foi facultado o mapa conceptual, do tema em causa, aos estudantes. Tal como idealizado, foi criada uma conta de *instagram* para a turma (https://www.instagram.com/geo_turma_9as/), onde foram disponibilizados alguns conteúdos complementares sobre cada um dos temas em estudo. Como o projetor da sala de aula não se encontrava em pleno estado de funcionamento, após cada uma das apresentações dos grupos, foi publicado o respetivo mapa conceptual, nos *story's* da plataforma digital *Instagram* (modo que mantém as publicações visíveis durante, apenas 24h), para que pudessem consultá-lo caso assim pretendessem, no momento da realização da ficha.

Os bons resultados obtidos, podem valer-se por os alunos terem, de facto, consultado os mapas conceptuais. Contudo, isso não deve ser visto como um fator negativo. Isso só demonstra que os alunos conseguiram efetuar a leitura dos mapas conceptuais e compreender os conteúdos por eles representados, o que revela o sucesso da metodologia. Demonstra que, de facto, os mapas conceptuais podem auxiliar os alunos na realização de tarefas e na organização de conteúdos, sendo que eles próprios, involuntáriamente, acabaram por reconhecer isso, no momento em que decidiram ir consultar os mapas.

3.2.3. Aplicação individual dos conhecimentos adquiridos

De forma a compreender se todos os alunos adquiriram competências, na etapa anterior, sobre a elaboração de um mapa conceptual e sobre os conteúdos estudados (neste caso em específico, relativos ao tema "Furacões e Tornados"), foi aplicada a ficha previamente elaborada.

Os resultados obtidos revelaram-se surpreendentes, sendo que todos os alunos tiveram a ficha totalmente correta. De um total de 136 conceitos e 204 palavras de enlace por preencher (do somatório de todas as fichas), não houve qualquer "resposta" errada (tabela 5).

Tabela 5- Resultados obtidos na ficha formativa aplicada, individualmente, na 3ª etapa da metodologia da investigação.

Resultados			
Conceitos		Palavras de enlace	
Certo	Errado	Certo	Errado
136	0	204	0

Perante estes resultados, pode compreender-se que todos os estudantes foram capazes de distinguir conceitos de palavras de enlace, bem como organizá-los e hierarquizá-los, tendo adquirido as competências esperadas (não só sobre o mapeamento conceptual, mas também sobre o tema em questão).

Ao contrário do que aconteceu no exercício anterior, neste, os alunos não tiveram qualquer tipo de "recurso auxiliar" no momento de efetuar a ficha. Ainda assim, importa referir que o exercício foi aplicado após um teste de avaliação sumativa, que continha diversas questões sobre os conteúdos presentes na ficha. O facto de os alunos terem efetuado o teste no momento anterior (e considerando, obviamente, todo o processo de preparação para esse momento), pode ter contribuído, em grande medida, para os resultados obtidos. Foi recomendado que os estudantes analisassem, em modo de preparação para o teste, as vídeo-aulas que foram utilizadas para fazer a consolidação do tema (igualmente publicadas no *Instagram* da turma). Essas, continham os conteúdos essenciais para a concretização da ficha, sendo que os alunos que estudaram por esse recurso, podem ter revelado maior facilidade em realizar o exercício.

3.2.4. Inquérito sobre a metodologia adotada

O inquérito, respondido por um total de 19 estudantes, foi a última etapa a aplicar da metodologia de investigação delineada.

No 1º grupo de questões, relativas ao mapa conceptual que cada aluno construiu em grupo, sobre o tema que estudou, foi possível compreender que, na ótica dos estudantes, a construção do mapa os ajudou a organizar, relacionar, aprender, e explicar a matéria estudada. À exceção de duas respostas neutras (nível 3) todas as outras foram

em concordância (nível 4) ou concordância plena (nível 5) com as afirmações apresentadas (tabela 6).

Tabela 6- Respostas obtidas no 1º grupo de questões do inquérito.

"Sobre o mapa conceptual que construíste, em grupo, sobre o teu tema"					
Parâmetros	Níveis				
	1	2	3	4	5
O mapa conceptual ajudou-me a organizar a matéria que estudei.			1	10	8
O mapa conceptual ajudou-me a relacionar a matéria que estudei.				10	9
O mapa conceptual permitiu-me aprender de forma eficaz o tema que estudei.			1	7	11
O mapa conceptual facilitou a explicação do tema que estudei, aos meus colegas.				10	9

Assim, através das respostas obtidas neste 1º grupo de questões, pode afirmar-se que na opinião dos estudantes, construir mapas conceptuais foi uma boa estratégia para aprenderem, tendo sido colmatadas algumas das dificuldades identificadas no início do ano letivo (em organizar e relacionar conteúdos), o que lhes facilitou igualmente, numa fase seguinte, a explicação do tema aos restantes colegas.

No 2º grupo de questões, relativo aos temas apresentados por outros colegas, todos os alunos "concordaram" ou "concordaram plenamente", que os mapas conceptuais os ajudaram a organizar e relacionar os conteúdos explicados. Há exceção de 1 estudante que se disse "neutro" sobre os mapas conceptuais terem facilitado a compreensão dos temas apresentados, todos os outros (18 estudantes) "concordaram" ou "concordaram plenamente" com isso (tabela 7).

Ou seja, se através das respostas obtidas no 1º grupo de questões, foi possível compreender que a construção do mapa conceptual auxiliou a aprendizagem dos alunos, relativamente ao tema estudado, as respostas a este 2º grupo de questões,

permitem compreender que os mapas conceptuais foram, igualmente, um recurso que auxiliou a explicação do tema aos restantes alunos.

Tabela 7- Respostas obtidas no 2º grupo de questões do inquérito.

"Sobre as apresentações dos mapas conceptuais/temas dos teus colegas"					
Parâmetros	Níveis				
	1	2	3	4	5
Os mapas conceptuais ajudaram-me na organização dos conteúdos.				10	9
Os mapas conceptuais ajudaram-me a relacionar os conteúdos.				9	10
Os mapas conceptuais facilitaram a compreensão dos restantes temas.			1	8	10

Os resultados demonstram assim que os mapas conceptuais auxiliaram os estudantes na aprendizagem de outros temas (temas que não estudaram), compreendendo-se, portanto, que podem ser um bom recurso para ensinar.

Já no 3º grupo de questões, onde o objetivo não era inquirir os estudantes sobre a sua aprendizagem, mas sim sobre a opinião com que ficaram sobre os mapas conceptuais e o grau de familiaridade que já tinham com este recurso anteriormente, foi possível retirar várias conclusões.

Foi possível compreender que a esmagadora maioria dos estudantes nunca tinha trabalhado com mapas conceptuais antes (quer em contexto escolar, como fora dele), mas que todos acharam interessante trabalhar com este recurso e que pretendem continuar a fazê-lo no futuro. Também interessante de ressalvar, é que todos os estudantes acharam benéfico ter construído os mapas conceptuais em grupo (ao invés de individualmente), o que pode comprovar ter sido uma boa aposta utilizar esse método (tabela 8).

Tabela 8- Respostas obtidas no 3º grupo de questões do inquérito

"Experiência sobre a metodologia aplicada"		
Parâmetros	Níveis	
	SIM	NÃO
Foi interessante trabalhar com mapas conceptuais?	19	0
Já tinhas trabalhado com mapas conceptuais antes?	2	17
Já tinhas elaborado mapas conceptuais em contexto escolar?	2	17
Outros professores costumam recorrer ao uso de mapas conceptuais?	3	16
Trabalhar em grupo, foi benéfico para a construção do mapa conceptual?	19	0
Pretendes continuar a utilizar mapas conceptuais no futuro?	19	0

Na última questão do inquérito, onde foi pedido aos alunos que dessem a sua opinião sobre a metodologia adotada, obtiveram-se respostas muito diversificadas, ainda que todas positivas, relativamente ao trabalho desenvolvido.

Segundo as respostas obtidas, a utilização de mapas conceptuais foi, para os alunos, “muito interessante”. Referiram que a metodologia adotada, assente na utilização de mapas conceptuais, “facilitou a aprendizagem”, mais concretamente o “estudo e a organização” dos diferentes conteúdos, destacando também os “grandes progressos da turma”, que demonstrou “muito interesse, atenção e empenho” no decorrer de todo o processo, o que acabou por se traduzir em “resultados notórios” (figura 22).

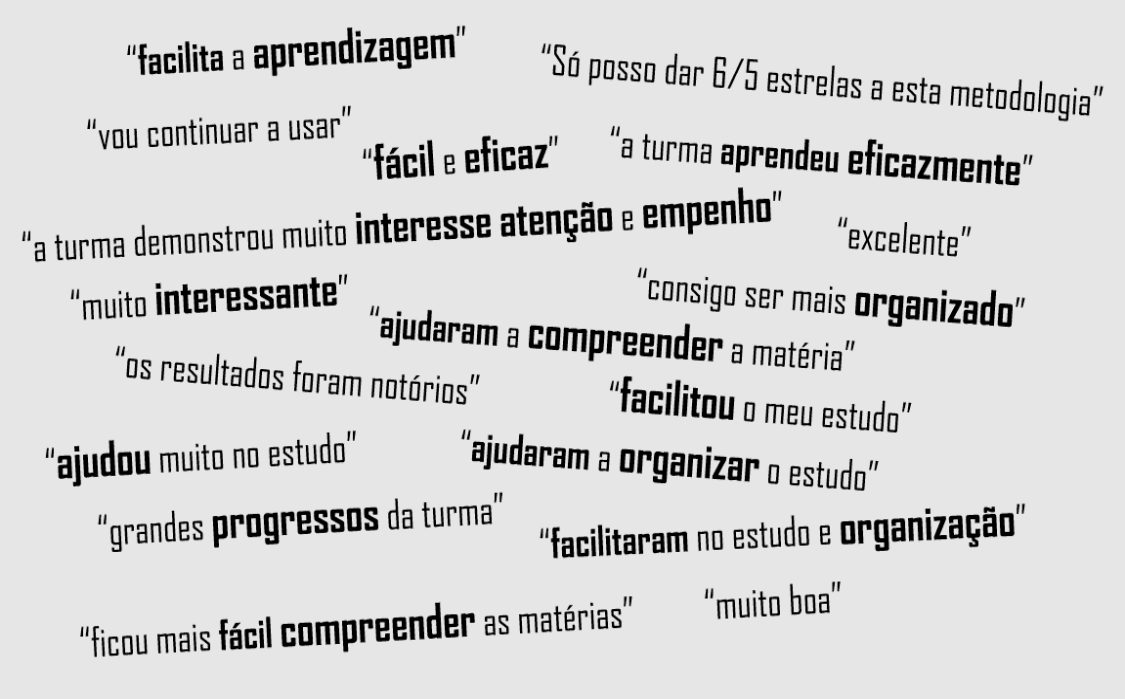


Figura 22- Nuvem de opiniões: a metodologia adotada e a utilização de mapas conceptuais

Assim, de uma forma global, o inquérito aplicado permitiu compreender a opinião dos estudantes sobre a metodologia adotada, dos mapas conceptuais enquanto recurso, e ainda dos benefícios que estes podem revelar no processo de ensino-aprendizagem.

4. Discussão

Os resultados obtidos através da investigação efetuada, revelam que os mapas conceptuais podem ser um recurso eficaz para auxiliar os estudantes, na organização e articulação de diferentes conteúdos (e ideias). Ainda que os estudantes revelassem pouca, ou nenhuma, familiaridade com este recurso, as respostas obtidas no inquérito final, possibilitaram compreender que a metodologia adotada (com base na utilização de mapas conceptuais), foi, para eles, interessante e enriquecedora.

O facto de se ter optado pela utilização de equipamentos tecnológicos, no momento de estabelecer o primeiro contacto entre alunos e mapas conceptuais, acabou, a meu ver, por ser uma boa aposta: não só pelo percetível empenho, e gosto, com que parte dos estudantes efetuou o exercício; mas também, porque no momento de construírem mapas conceptuais, com base nos recursos que quisessem, todos optaram por utilizar o formato digital. Assim, compreende-se que os alunos gostam, efetivamente, de utilizar as tecnologias, e que permitir essa utilização pode gerar outro nível de empenho e maior dinamismo nas atividades propostas, como foi o caso.

É de realçar que os resultados otimistas, obtidos na 2ª etapa da investigação, onde os estudantes procederam à construção de mapas conceptuais em grupo, foram consistentes com os resultados obtidos na etapa seguinte, onde aplicaram os conhecimentos adquiridos, individualmente. Para esses resultados, contribuíram as recomendações feitas por Novak *et al*. (1983), descritas no enquadramento teórico. Os autores referem existir dois métodos simplistas para colocar os alunos a construir os primeiros mapas conceptuais, tendo sido esses mesmos métodos que eu decidi implementar: fornecer um texto aos estudantes para que identificassem os conceitos-chave e outras informações relevantes, para a construção do mapa conceptual (neste caso em específico, um conjunto de páginas do manual); e fornecer uma lista de conceitos aos alunos, para que procedam à construção de um mapa conceptual (que foi, em parte, o método adotado na 3ª etapa da investigação, para testar, de forma individual, os conhecimentos adquiridos pelos estudantes). Contudo, apesar de Novak *et al.* (1983) referirem que, nesse segundo método, os conceitos devem ser já fornecidos

organizados e hierarquizados (numa lista), o mesmo não aconteceu. Ao não o fazer, na minha opinião, o exercício acabou por tornar-se mais complexo e exigiu-se uma maior capacidade de reflexão aos estudantes. Assim, ainda que com algumas adaptações, os dois métodos referidos pelos autores, funcionaram em pleno.

Para além disso, foi também fundamental ter compreendido que os mapas conceptuais não são autoexplicativos, como referem Silva *et al.* (2017), sendo importante que estes sejam explicados por quem os constrói. Foi, em parte, perante essa "ideologia", que decidi colocar os estudantes a explicar os mapas conceptuais que construíram, o que acabou por resultar muito bem. Provou-se que, de facto, se torna mais simples compreender o mapa, se ele for explicado por quem o construiu. Se o método adotado tivesse sido outro, e não houvesse uma explicação dos mapas conceptuais antes da realização das fichas (ou seja, se apenas todos os alunos analisassem o mapa, individualmente, sem a explicação de quem os elaborou), talvez os resultados não fossem tão positivos. Contudo, foi possível compreender que, pelo menos, após essa primeira explicação, os estudantes se sentiam capazes de efetuar uma leitura dos mapas conceptuais, inteiramente sozinhos, o que se tornou percetível, quando decidiram recorrer aos mapas disponibilizados no *Instagram*, para realizarem as fichas.

Também importante discutir, é se os resultados teriam sido assim tão positivos se não tivessem sido disponibilizados, aos estudantes, os mapas conceptuais no momento de realizarem as fichas. Tendo isso em consideração, essa seria uma experimentação interessante de efetuar: não disponibilizar os mapas conceptuais aos estudantes, e tornar a aplicar as fichas, novamente, de forma a compreender se os resultados seriam similares, ou dispares. Outra discussão que se pode também levantar, é referente à etapa seguinte, onde os estudantes aplicaram os conhecimentos adquiridos, individualmente. De facto, os estudantes demonstraram a capacidade de organizar todos os conteúdos corretamente, e de conseguir estabelecer todas as relações entre os conceitos. Contudo, se o exercício não tivesse sido aplicado após um momento avaliativo (onde constavam esses mesmos conteúdos), talvez os resultados tivessem sido outros. Se os conteúdos em causa não tivessem sido estudados pelos alunos, e estes tivessem apenas em consideração o momento em que o tema foi explicado,

provavelmente os resultados não teriam sido tão positivos, algo que seria, também, interessante de testar.

Todavia, os métodos adotados permitiram que os estudantes autorregulassem a sua aprendizagem, indo ao encontro do que se pretende, cada vez mais, no ensino contemporâneo. Como defendem Souza & Boruchovitch (2010), a autorregulação vai ao encontro dos mapas conceptuais, na medida em que estes, enquanto estratégia de ensino-aprendizagem, colocam o aluno como ator principal, promovendo a sua autonomia. Tavares (2007) e Sampaio (2012) referem que um aluno que se predisponha a elaborar um mapa conceptual enquanto estuda um determinado tema ou conteúdo, está a desenvolver a capacidade de construir, autonomamente, o seu conhecimento, e tal foi comprovado com a metodologia adotada. Os alunos, autonomamente, conseguiram adquirir competências sobre o tema atribuído. À medida que iam estudando e surgiam algumas dificuldades, prevaleceu a cooperação dentro dos grupos, onde todos se ajudaram de forma que fossem superadas as dificuldades sentidas. Assim, percebe-se que foi uma boa aposta colocar os estudantes a trabalhar em dinâmica de grupo, o que promoveu o diálogo social entre os estudantes, fator que Vygotsky (1978) revela ser essencial.

Ainda assim, também é interessante pensar como se teria desenrolado todo este exercício, se não tivesse sido implementado em dinâmica de grupos. Se os estudantes construíssem o seu mapa conceptual individualmente, também com base num tema específico, estar-se-ia, igualmente, a promover a sua autonomia. Contudo, quando estes tivessem dificuldades, e não conseguissem superar uma dificuldade autonomamente, não teriam ninguém para os auxiliar (sem ser o professor). No fundo, o que se pretende, é que os alunos formem um pensamento reflexivo e se tornem mais autónomos na procura de novas informações e conhecimentos, como referem de Paiva Sanchis & Mahfoud (2010) e a metodologia adotada permitiu isso. Com o auxílio dos colegas conseguiram, neste caso, revelar um nível de autonomia que, talvez, individualmente não conseguissem.

Existem também alguns pontos que podem ser discutidos, relativamente aos mapas conceptuais que os alunos construíram e aos procedimentos que adotaram. Novak &

Canas (2010), defendem que para construir um mapa conceptual é importante selecionar um domínio específico e limitado, sendo que quem o constrói, deve revelar conhecimentos sobre esse mesmo domínio. De facto, foi isso que se fez antes dos alunos procederem à construção, propriamente dita, dos mapas: foi atribuído, a cada um dos grupos, um domínio específico e limitado (sendo que cada grupo ficou com um tema específico); e foi recomendado que iniciassem a construção do mapa, apenas depois de compreenderem esse mesmo domínio. Ainda assim, os autores revelam ser essencial definir uma questão focal no momento de construir um mapa conceptual, coisa que nenhum dos grupos fez. Uma questão focal, tal como explicado no enquadramento teórico, consiste numa pergunta específica à qual o mapa deve responder. Contudo, os alunos alegaram que através do tema estudado e, consequentemente, do mapa conceptual que elaboraram, era possível responder a inúmeras questões. Referiram que faria mais sentido identificar apenas o tema que estavam a trabalhar, e consequentemente do seu mapa conceptual, ao invés de estabelecer uma única questão que direcionasse todo o mapa. Pessoalmente, parece-me que a justificação dos alunos é plausível e que faz todo o sentido, no caso em específico do exercício que foi implementado. O fundamental é que quem constrói o mapa compreenda, de forma clara, os conteúdos essenciais que nele devem constar, e nesse sentido, não houve qualquer tipo de problema para os estudantes, sendo que a atribuição desses mesmos conteúdos foi feita, previamente por mim (com a distribuição dos temas e o intervalo de páginas a contemplar). Desta forma, com base na investigação efetuada (e tendo em consideração os moldes adotados) compreendo que estabelecer uma questão focal pode ser, em alguns casos, desnecessário, desde que se saiba de forma objetiva, o(s) conteúdo(s) que o mapa deve retratar. Contudo, caso o objetivo passa-se por responder a uma questão específica, com base na construção de um mapa conceptual, faria todo o sentido proceder à formulação de uma questão focal.

Outra questão que importa trazer à discussão, é se os mapas conceptuais devem ser compostos exclusivamente por conceitos (sem considerar as palavras de enlace, obviamente), ou se podem também ser utilizados processos e outras designações que não sejam, obrigatoriamente, conceitos. Quer nos mapas conceptuais elaborados pelos

estudantes, como nos mapas conceptuais que eu mesmo elaborei, foram utilizadas, variadas vezes, outras designações, informações e/ou processos. Ainda que Novak & Canas (2010), definam mapas conceptuais como ferramentas gráficas que visam a organização e representação do conhecimento, tendo por base conceitos, nos mapas conceptuais que os mesmos elaboraram, surgem também outras designações e informações que não são, tecnicamente, conceitos. Podem ser utilizadas, por exemplo, palavras de forma a representar um conceito ou uma ideia (Moreira, 2012), sendo que o conceito pode surgir de uma forma "não literal". Assim, na minha perspetiva, os mapas conceptuais são ferramentas que permitem organizar e relacionar diversas ideias, informações e processos, não fazendo sentido cingir-se apenas ao sentido literal da palavra "conceito", que acaba, no fundo, por ser uma "base". Nesta perspetiva, importa olhar para o caso específico da Geografia, que é uma área disciplinar que apresenta um discurso próprio, que é a linguagem geográfica. Um aluno que aprenda Geografia, precisa de saber "trabalhar" com essa linguagem (Cavalcanti, 2005), que não se cinge exclusivamente a conceitos. Todavia, o importante é que as respostas obtidas no inquérito implementado, demonstram que os mapas conceptuais que os estudantes elaboraram (quer sejam eles compostos exclusivamente por conceitos, ou não), os ajudaram a organizar o seu estudo e facilitaram a sua aprendizagem, como pretendido. No fundo, como referido no enquadramento teórico, não existem regras fixas e generalistas para a construção de mapas conceptuais (Sampaio, 2012).

É também interessante "olhar", de forma global, para o que foi efetuado ao longo de toda a investigação, de forma a analisar as diversas aplicabilidades que os mapas conceptuais podem revelar enquanto estratégia de ensino-aprendizagem. Silva *et al.,* (2017), referem que algumas das aplicabilidades dos mapas conceptuais passam por: estudar um conteúdo; apresentar um conteúdo; sintetizar um conteúdo; concretizar um exercício; fazer um resumo/síntese de um texto; organizar todo o conteúdo de uma disciplina; e avaliar a aprendizagem. Se for analisado tudo o que foi efetuado ao longo da investigação empírica, junto dos estudantes, pode compreender-se que dessas aplicabilidades, a única que não se comprovou (porque não se "testou") foi a de organizar todo o conteúdo de uma disciplina, e que me parece ser, sinceramente, algo

complexo. Se pedisse aos meus alunos para sintetizarem todos os conteúdos que foram lecionados ao longo do ano, seria difícil não fazerem dois mapas distintos, sendo que os conteúdos lecionados se dividiram, igualmente, em dois temas completamente diferentes (ainda que na Geografia tudo esteja relacionado, mas é necessário ter em consideração a idade dos estudantes e o nível de dificuldade exigido). Contudo, todas as outras aplicabilidades apontadas por Silva *et al.* (2017), podem ser comprovadas com base nos "exercícios" efetuados:

- Relativamente a permitirem estudar um conteúdo e fazer a síntese de um texto, o mesmo ocorreu na 2ª etapa da metodologia da investigação. Para construírem os mapas conceptuais, os alunos tiveram de estudar o tema atribuído com base num número específico de páginas do manual, previamente indicadas;
- Quanto a permitirem a apresentação de um conteúdo, foi igualmente o que os estudantes fizeram na 2ª etapa da metodologia implementada, quando apresentaram os seus mapas conceptuais aos restantes grupos, de forma a explicar o tema estudado;
- Sobre permitirem a concretização de um exercício, o mesmo foi efetuado na 1ª e 3ª etapas da metodologia, ao construir-se o mapa conceptual em simultâneo com base nas respostas do *quiz* (na 1ª etapa), e ao realizarem a ficha com o mapa conceptual por preencher (na 3ª etapa);
- Quanto a permitirem avaliar a aprendizagem, é algo que se pôde comprovar no decorrer de todo o processo, na medida em que a construção dos mapas conceptuais e os exercícios elaborados, permitiram compreender o ponto de situação de cada um dos alunos (ou do grupo, no caso da 2ª etapa da metodologia), possibilitando compreender quais as suas principais dificuldades.

Relativamente a esse último ponto, referente aos mapas conceptuais enquanto ferramenta avaliativa, também existem, a meu ver, alguns pontos passiveis de discussão. Com toda a investigação, consegui compreender plenamente que os mapas conceptuais estão voltados para uma avaliação principalmente qualitativa, como refere Moreira (2012). Ainda assim, penso que será igualmente possível utilizar este recurso, futuramente, para uma avaliação quantitativa. O exercício implementado na 3ª etapa

da metodologia, onde os alunos tinham de preencher os espaços vazios do mapa conceptual, poderia ser perfeitamente quantificável. Bastava atribuir uma cotação a cada um dos conceitos e palavras de enlace, de forma que isso fosse possível. O mapa apresentava 20 espaços por preencher (com 8 conceitos e 12 palavras de enlace), sendo que se cada um tivesse uma cotação de 5%, o mapa totalmente preenchido resultaria numa cotação de 100%. Ou seja, se fosse quantificar o exercício aplicado, todos os estudantes teriam uma cotação de 100%. Assim, ainda que não seja a construção de raiz de um mapa conceptual, é um exercício adaptado, que o torna quantificável, sem que haja a necessidade de haver interpretações pessoais por parte do professor no momento da correção. Consegue assim colmatar-se, com algumas adaptações, essa questão da subjetividade que, segundo Moreira (2012), é um fator que condiciona a utilização de mapas conceptuais por parte de alguns professores. Contudo, é um exercício que necessita, igualmente, que os estudantes sejam capazes de organizar conceitos e compreender as suas relações. Porém, a ideia principal do mapeamento conceptual, enquanto ferramenta avaliativa é a de avaliar os estudantes relativamente ao que já sabem (Souza & Boruchovitch, 2010), quer seja essa de forma qualitativa ou quantitativa.

5. Considerações Finais

A decisão de optar pela utilização de mapas conceptuais, na tentativa de mitigar as dificuldades evidenciadas nos estudantes (relativas à sua capacidade de organização e articulação de ideias) foi, sem dúvida, uma "aposta ganha". Apesar das diversas aplicabilidades que os mapas conceptuais podem ter enquanto recurso didático (e que foram comprovadas através da investigação), nada foi mais importante do que compreender, que este recurso pode, efetivamente, auxiliar a aprendizagem dos estudantes, de forma significativa.

A maioria dos alunos revelou (através do inquérito implementado) nunca ter utilizado mapas conceptuais antes. Ainda assim, consideraram que a metodologia adotada, e a consequente utilização desse recurso, culminou numa nova experiência, muito interessante e benéfica, que auxiliou as suas aprendizagens (revelações estas, que dão resposta os objetivos inicialmente delineados).

Após ter sido estabelecido o primeiro contacto entre alunos e mapas conceptuais (na 1ª etapa da investigação empírica), os estudantes procederam à construção dos seus próprios mapas em grupo (na 2º etapa), tendo, posteriormente, aplicado os conhecimentos que aí adquiriram, de forma individual (na 3ª etapa). Os resultados obtidos nas diferentes etapas da investigação mostraram-se consistentes, revelando-se bastante positivos. Os alunos, em dinâmica de grupo, conseguiram aprender e ensinar com base na construção, e posterior explicação, dos mapas conceptuais, mas também de organizar e relacionar diferentes conteúdos, de forma individual. Assim, é possível responder, de forma positiva, à questão inicial que direcionou toda a investigação, sendo que: os mapas conceptuais podem ser uma boa estratégia de ensino-aprendizagem (neste caso em específico, na área disciplinar de Geografia, onde foi aplicada a investigação). Resposta que advém, não só pelos resultados obtidos ao longo da investigação, mas também pelo aproveitamento dos estudantes nos diversos momentos avaliativos.

Os mapas conceptuais, e a forma como foi implementada a sua utilização, promoveram uma aprendizagem ativa dos estudantes, fomentando a sua autonomia e capacidade de

reflexão, indo assim ao encontro do que se pretende cada vez mais: estratégias de ensino-aprendizagem centradas no aluno. Com base na utilização de mapas conceptuais, os métodos utilizados permitiram que os alunos adquirissem os conteúdos esperados e desenvolvessem novas capacidades, não só de forma individual, mas também coletiva, tal como se revela fundamental segundo o PASEO.

O facto de os alunos terem trabalhado em dinâmica de grupo, na etapa da investigação que decorreu durante maior período de tempo, pode, a meu ver, ter contribuído de forma positiva para os resultados obtidos. Para além de promover a sua autonomia (tendo em conta os exercícios propostos), os próprios alunos revelaram, através do inquérito implementado, que foi para eles benéfico ter trabalhado dessa forma. Acredito que foi, dessa maneira, mais aliciante desenvolverem os exercícios propostos, sendo que sempre demonstraram contentamento por poderem trabalhar em grupo. O mesmo pode dizer-se, a título de exemplo, da possibilidade que tiveram em utilizar as tecnologias, que se demonstrou, para eles, igualmente atrativo. Por vezes, pequenos detalhes fazem a diferença, sendo que caso o processo fosse delineado de outra forma (onde, por exemplo, trabalhassem exclusivamente de forma individual e sem recurso às tecnologias), os alunos poderiam demonstrar menor interesse e empenho nas atividades propostas, o que consequentemente poderia culminar em resultados menos positivos. O mesmo poderia acontecer, também, caso os alunos não tivessem efetuado uma explicação dos mapas que construíram, ou se não tivesse sido permitido que consultassem os mapas realizados, no momento de responder às fichas. Todavia, seria também interessante aplicar a metodologia com essas alterações, por exemplo, de forma a compreender o peso e a importância que os métodos adotados/escolhidos podem ter nos resultados finais, sendo que o principal objetivo se manteria o mesmo: recorrer à utilização de mapas conceptuais, na tentativa de mitigar as dificuldades dos estudantes.

Apesar dos resultados obtidos, é necessário ter em consideração que a metodologia adotada foi direcionada tendo em conta as dificuldades evidenciadas nos estudantes. Ainda que os resultados tenham sido positivos e consistentes no decorrer de todo o processo, isso não significa que o mesmo aconteça, necessariamente, se a metodologia

for aplicada a outras turmas, com outros contextos e dificuldades. Ainda assim, independentemente disso, os mapas conceptuais revelam potencial enquanto recurso didático. Tendo em conta as inúmeras aplicabilidades que apresentam, podem promover a autonomia e a reflexão nos estudantes, colocando-os como o ator principal no processo de ensino-aprendizagem (como foi o caso), sendo, logo por aí, um recurso a considerar utilizar. Ficou evidente (pelo menos tendo em consideração a amostra da investigação) que grande parte dos professores não costuma recorrer à utilização de mapas conceptuais, sendo por isso importante que reconheçam o seu potencial, enquanto recurso, de forma que se possa inverter a situação.

Após toda a investigação, defendo que os mapas conceptuais devem ser associados, maioritariamente, a um recurso didático que permite concetualizar diversas informações (conteúdos, ideias, …) e não, exclusivamente, a um recurso que permite organizar e/ou hierarquizar conceitos. Algo que ficou percetível no decorrer da investigação, na medida em que a linguagem geográfica, complexa, contempla mais do que conceitos, que podem ser utilizados para explicar diferentes domínios, e que se evidenciou no momento de os estudantes elaborarem os seus mapas conceptuais. É um recurso que pode ser utilizado para diferentes finalidades e que permite avaliar os estudantes relativamente ao que já sabem (na minha opinião, não só de forma qualitativa, mas também quantitativa), sendo que pretendo continuar a utilizá-lo, futuramente. Também no caso dos alunos, para além de todo este processo ter contribuído para a melhoria do seu aproveitamento, permitiu que reconhecessem os mapas conceptuais, como um recurso que os auxiliou e de que se podem valer, no futuro.

Em suma, através dos mapas conceptuais, foi possível que os alunos formassem um pensamento reflexivo e se revelassem autónomos na procura de novas informações e conhecimentos, permitindo, igualmente, que colmatassem as suas dificuldades. Os resultados da investigação mostraram-se bastante positivos, podendo afirmar-se, portanto, que a utilização de mapas conceptuais foi uma boa estratégia de ensino-aprendizagem.

Referências Bibliográficas

Agrupamento de Escolas António Nobre (AEAN). (2017). Projeto Educativo. Disponível em: http://www.ae-anobre.pt/images/PEA-AEAN_2018-2021_2018-12-12_CG.pdf [Consult. 05 jan. 2022]

Alegro, R. C. (2008). Conhecimento prévio e aprendizagem significativa de conceitos históricos no ensino médio.

Ausubel, D. P. (2003). Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. *Lisboa: Plátano, 1*.

Berbel, N. A. N. (2011). As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências sociais e humanas*, *32*(1), 25-40.

Callai, H. C. (2005). Aprendendo a ler o mundo: a geografia nos anos iniciais do ensino fundamental. Cadernos Cedes, 25, 227-247.

Cavalcanti, L. d. S. (2005). Cotidiano, mediação pedagógica e formação de conceitos: uma contribuição de Vygotsky ao ensino de geografia. Cadernos Cedes, 25, 185-207.

Correia, P. R. M., Silva, A. C. d., & Romano Junior, J. G. (2010). Mapas conceituais como ferramenta de avaliação na sala de aula. Revista Brasileira de Ensino de Física, 32(4), 4402-4401-4402-4408.

da Costa, P. E. P. (2014). Mapeamento conceptual, significação e organização das aprendizagens em história e geografia.

da Silva Oliveira, C., & Sampaio, A. V. O. (2018). A GEOGRAFIA DO COTIDIANO E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NOS ANOS INICIAIS. Geopauta, 2(1), 110-121.

da Veiga Simão, A. M., & Frison, L. M. B. (2013). Autorregulação da aprendizagem: abordagens teóricas e desafios para as práticas em contextos educativos. *Cadernos de Educação*(45), 02-20.

de Castro Pitano, S., & Noal, R. E. (2015). O ensino da geografia a partir da compreensão do contexto local e suas relações com a totalidade. Geografia ensino & pesquisa, 19(1), 67-78.

de Paiva Sanchis, I., & Mahfoud, M. (2010). Construtivismo: desdobramentos teóricos e no campo da educação. Revista Eletrônica de Educação, 4(1), 18-33.

Despacho nº 6478/2017. D.R. II Série. 143 (17-07-26) 15484 - 15484. [Consult. 15 jan. 2022]. Disponível em https://dre.pt/dre/detalhe/despacho/6478-2017-107752620

Fernandes Barbosa, E., & Guimarães de Moura, D. (2013). Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. *Boletim Técnico do Senac*, *39*(2), 48-67.

Fontes, M., & Vygotsky, L. (1998). A construção do pensamento e da linguagem. Trad. Paulo Bezerra, 2.

Lisboa, S. S. (2007). A importância dos conceitos da geografia para a aprendizagem de conteúdos geográficos escolares. Revista Ponto de Vista, 4(1), 23-35.

Lopes, B. J. S., de Souza, N. A., & Guimarães, A. L. B. (2016). Avaliação da aprendizagem: uma experiência formativa com mapas conceituais. Imagens da Educação ISSN 2179-8427, 6(2), 8-18.

Martinha, C. (2009). Os mapas conceptuais na planificação didática da Geografia–Uma reflexão renovada sobre práticas pedagógicas em ensino da Geografia. Actas do IV Congresso Ibérico de Didáctica da Geografia-A Inteligência Geográfica na Educação do Século XXI,

Ministério da Educação/Direção Geral da Educação (DGE). (2017). Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória. Disponível em https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf [Consult. 08 jan. 2022].

Moreira, M. A. (2003). Linguagem e aprendizagem significativa. Conferência de encerramento do IV Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Maragogi, AL, Brasil,

Moreira, M. A. (2006). Mapas conceituais e diagramas V. *Porto Alegre: Ed. do Autor*, *103*. Moreira, M. A. (2006). Mapas conceituais e diagramas V. *Porto Alegre: Ed. do Autor*, *103.*

Moreira, M. A. (2012). Mapas conceituais e aprendizagem significativa (concept maps and meaningful learning). *Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, digramas V e Unidades de ensino potencialmente significativas*, *41*.

Novak, J. D., Bob Gowin, D., & Johansen, G. T. (1983). The use of concept mapping and knowledge vee mapping with junior high school science students. *Science education*, *67*(5), 625-645.

Novak, J. D., & Canas, A. J. (2010). A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elabora-los e usa-los. *Praxis Educativa*, *5*(1), 9-29. https://doi.org/10.5212/praxeduc.v.5i1.009029

Prezler, R. (2004). Cooperative concept mapping. *Journal of College Science Teaching*, *33*(6), 30.

Silva, W. d., Claro, G. R., & Mendes, A. P. (2017). Aprendizagem significativa e mapas conceituais. *VI SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PROFISSIONALIZAÇÃO DOCENTE*, 22694-22705.

Souza, N. A. d., & Boruchovitch, E. (2010). Mapas conceituais e avaliação formativa: tecendo aproximações. *Educação e Pesquisa*, *36*, 795-810.

Sampaio, S. E. P. (2012). A importância dos mapas de conceitos na aprendizagem da história e da geografia: um projeto com alunos do 3º ciclo do ensino básico

Tavares, R. (2007). Construindo mapas conceituais. *Ciências & cognição*, *12*.

Valadares, J. (2011). A teoria da aprendizagem significativa como teoria construtivista. *Aprendizagem Significativa em Revista*, *1*(1), 36-57. 7

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes*. Harvard university press.

Anexos

Anexo 1- Ficha Formativa: "Vagas de Frio e Ondas de Calor": a aplicar após a apresentação do 2º grupo (na 2ª etapa de metodologia da investigação).

Agrupamento de Escolas António Nobre, Porto
Sede: Escola Secundária António Nobre | Rua Aval de Cima 128 – 4200-105, Porto
Telfs.: 225096771/225097661 | E-mail: Secretaria@ae-anobre.pt | Site: www.ae-anobre.pt

Ficha Formativa - 9ºAs

Tema B1 – "Riscos Naturais" – Vagas de Frio e Ondas de Calor (2/5)

1. Selecione, para cada questão, a **única** opção correta.

1.1 As vagas de frio e ondas de calor são fenómenos meteorológicos decorrentes de…
   a) desvios às temperaturas médias.
   b) desvios às temperaturas diárias.
   c) desvios à precipitação média anual.
   d) desvios à precipitação média mensal.

1.2 Para se considerar vaga de frio ou onda de calor, o desvio tem de perdurar…
   a) por, pelo menos, 5 dias consecutivos.
   b) por, pelo menos, 4 dias consecutivos.
   c) por menos de 5 dias consecutivos.
   d) por, pelo menos, 6 dias consecutivos.

1.3 Para se considerar vaga de frio, o desvio deve resultar…
   a) numa diminuição da temperatura em, pelo menos, 8 °C.
   b) num aumento da temperatura em, pelo menos, 8 °C.
   c) numa diminuição da temperatura em, pelo menos, 5 °C.
   d) num aumento da temperatura em, pelo menos, 5 °C.

1.4 Para se considerar onda de calor, o desvio deve resultar…
   a) numa diminuição da temperatura em, pelo menos, 8 °C.
   b) num aumento da temperatura em, pelo menos, 8 °C.
   c) numa diminuição da temperatura em, pelo menos, 5 °C.
   d) num aumento da temperatura em, pelo menos, 5 °C.

1.5 As vagas de frio estão associadas…
   a) a anticiclones tropicais ou subtropicais.
   b) a anticiclones polares.
   c) a anticiclones polares e anticiclones tropicais ou subtropicais.
   d) nenhuma das anteriores.

1.6 As ondas de calor estão associadas…
   a) a anticiclones tropicais ou subtropicais.
   b) a anticiclones polares.
   c) a anticiclones polares e anticiclones tropicais ou subtropicais.
   d) nenhuma das anteriores.

1.7 Das vagas de frio e/ou ondas de calor…
   a) advêm várias consequências, não existindo medidas básicas de proteção.
   b) nunca se geram consequências.
   c) advêm várias consequências, existindo medidas básicas de proteção.
   d) advêm apenas consequências das vagas de frio.

Bom Trabalho

Anexo 2- Ficha Formativa: "As secas": a aplicar após a apresentação do 3º grupo (na 2ª etapa de metodologia da investigação).

Agrupamento de Escolas António Nobre, Porto
Sede: Escola Secundária António Nobre | Rua Aval de Cima 128 – 4200-105, Porto
Telfs.: 225096771/225097661 | E-mail: Secretaria@ae-anobre.pt | Site: www.ae-anobre.pt

Ficha Formativa - 9ºAs

Tema B1 – "Riscos Naturais" – As Secas (3/5)

1. Selecione, para cada questão, a **única** opção correta.

1.1 As Secas estão associadas a...
   a) curtos períodos de tempo de precipitação nula ou reduzida.
   b) longos períodos de tempo de precipitação abundante.
   c) longos períodos de tempo de precipitação nula ou reduzida.
   d) nenhuma das anteriores.

1.2 As Secas Meteorológicas caracterizam-se...
   a) pela inocorrência de precipitação.
   b) pela visível diminuição de água disponível em lagos, rios, aquíferos e no solo.
   c) pelo visível aumento de água disponível em lagos, rios, aquíferos e no solo.
   d) pela ocorrência de precipitação.

1.3 As Secas Hidrológicas caracterizam-se...
   a) pela inocorrência de precipitação.
   b) pela visível diminuição de água disponível em lagos, rios, aquíferos e no solo.
   c) pelo visível aumento de água disponível em lagos, rios, aquíferos e no solo.
   d) pela ocorrência de precipitação.

1.4 Existe uma relação direta entre Secas Meteorológicas e Secas Hidrológicas, sendo que...
   a) as Secas Meteorológicas resultam de Secas Hidrológicas.
   b) as Secas Hidrológicas resultam de Secas Meteorológicas.
   c) as Secas Meteorológicas e Secas Hidrológicas são exatamente a mesma coisa.
   d) as Secas Meteorológicas e as Secas Hidrológicas não se relacionam.

1.5 As Secas Meteorológicas resultam...
   a) num equilíbrio entre a precipitação e a evaporação.
   b) num desequilíbrio entre a precipitação e a evaporação.
   c) em precipitação consistente, durante todo o ano.
   d) num equilíbrio entre a água disponível no solo e a precipitação.

1.6 Das secas...
   a) advêm apenas consequências diretas.
   b) não advêm consequências.
   c) advêm apenas consequências indiretas.
   d) podem advir consequências diretas e indiretas.

1.7 As secas podem colocar em risco...
   a) apenas os ecossistemas.
   b) apenas as atividades económicas.
   c) os ecossistemas e atividades económicas.
   d) não existem riscos associados à ocorrência de secas.

Bom Trabalho

Anexo 3 -Ficha Formativa: "Cheias e Inundações": a aplicar após a apresentação do 4º grupo (na 2ª etapa de metodologia da investigação).

Agrupamento de Escolas António Nobre, Porto
Sede: Escola Secundária António Nobre | Rua Aval de Cima 128 – 4200-105, Porto
Telfs.: 225096771/225097661 | E-mail: Secretaria@ae-anobre.pt | Site: www.ae-anobre.pt

Ficha Formativa - 9ºAs

Tema B1 – "Riscos Naturais" – Cheias e Inundações (4/5)

1. Selecione, para cada questão, a **única** opção correta.

1.1 As cheias são…
   a) fenómenos de natureza antrópica (humana).
   b) fenómenos que ocorrem na mesosfera.
   c) fenómenos de natureza climática.
   d) nenhuma das anteriores.

1.2 As cheias, resultam…
   a) de precipitações, que podem ser intensas e repentinas ou abundantes e permanentes.
   b) de precipitações, somente intensas e repentinas.
   c) de precipitações, somente abundantes e permanentes.
   d) de longos períodos de tempo sem ocorrência de precipitação.

1.3 As cheias….
   a) e as inundações, são exatamente a mesma coisa.
   b) resultam de inundações.
   c) provocam inundações.
   d) distinguem-se das inundações pela época do ano em que ocorrem.

1.4 As inundações resultam da concentração de água…
   a) que origina a submersão de áreas, ultrapassando os limites normais.
   b) que origina a submersão de áreas, mantendo os limites normais.
   c) que origina a emersão de áreas, ultrapassando os limites normais.
   d) que origina a emersão de áreas, mantendo os limites normais.

1.5 As inundações podem ser….
   a) fluviais, subterrâneas e rurais.
   b) urbanas, rurais e costeiras.
   c) costeiras, fluviais e subterrâneas.
   d) fluviais, costeiras e urbanas.

1.6 As inundações costeiras …
   a) advêm apenas de fenómenos naturais.
   b) podem advir de fenómenos naturais e atividades antrópicas (humanas).
   c) advêm apenas de atividades antrópicas (humanas).
   d) não existem.

1.7 Uma das principais causas para a ocorrência de inundações urbanas é…
   a) a grande quantidade de campos de cultivo.
   b) a dificuldade na infiltração da água.
   c) a facilidade na infiltração da água.
   d) a escassa concentração de população.

Bom Trabalho

Anexo 4 - Ficha Formativa: "Movimentos de Vertente e Avalanches": a aplicar após a apresentação do 5º grupo (na 2ª etapa de metodologia da investigação).

Agrupamento de Escolas António Nobre, Porto
Sede: Escola Secundária António Nobre | Rua Aval de Cima 128 – 4200-105, Porto
Telfs.: 225096771/225097661 | E-mail: Secretaria@ae-anobre.pt | Site: www.ae-anobre.pt

Ficha Formativa - 9ºAs

Tema B1 – "Riscos Naturais" – Movimentos de Vertente e Avalanches (5/5)

1. Selecione, para cada questão, a **única** opção correta.

1.1 Movimentos de vertente são…
   a) movimentos que ocorrem em oceanos.
   b) movimentos que ocorrem ao longo de encostas, principalmente mais inclinadas.
   c) movimentos que ocorrem ao longo de encostas, principalmente sem inclinação.
   d) nenhuma das anteriores.

1.2 Os movimentos que envolvem a deslocação e transporte de materiais rochosos, são…
   a) avalanches.
   b) secas.
   c) movimentos de vertente.
   d) ondas de calor.

1.3 As avalanches caracterizam-se, principalmente…
   a) pela intensa deslocação de materiais rochosos.
   b) pelo movimento de massas de neve.
   c) pela existência abundante de vegetação.
   d) pela inexistência de encostas inclinadas.

1.4 Os movimentos de vertente…
   a) estão associados a processos de erosão intensa
   b) estão associados à conservação da natureza.
   c) estão associados à falta de processos erosivos.
   d) estão associadas às áreas centrais das cidades.

1.5 Os movimentos de vertente…
   a) apenas ocorrem por razões naturais.
   b) apenas ocorrem pela ação humana.
   c) podem ocorrer por razões naturais e por ação humana.
   d) não acontecem no planeta terra.

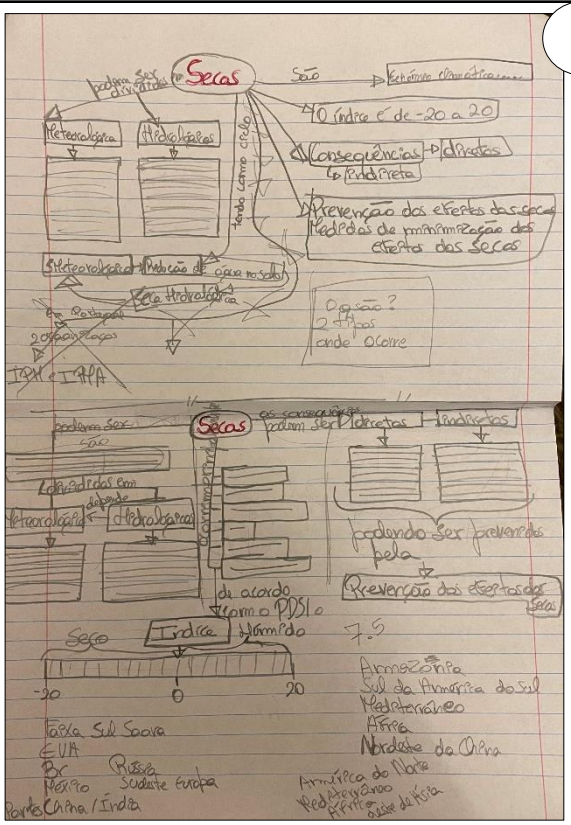
1.6 Qual das seguintes opções não é um fator responsável pela ocorrência de movimentos de vertente?
   a) Ação humana
   b) Ação das águas
   c) Sismos e vulcões.
   d) Circulação do ar da atmosfera.

1.7 Qual das seguintes opções não é um fator responsável pela ocorrência de avalanches?
   a) Grande acumulação de neve recente.
   b) Aumento da temperatura.
   c) Aumento da radiação solar.
   d) Inexistência de neve.

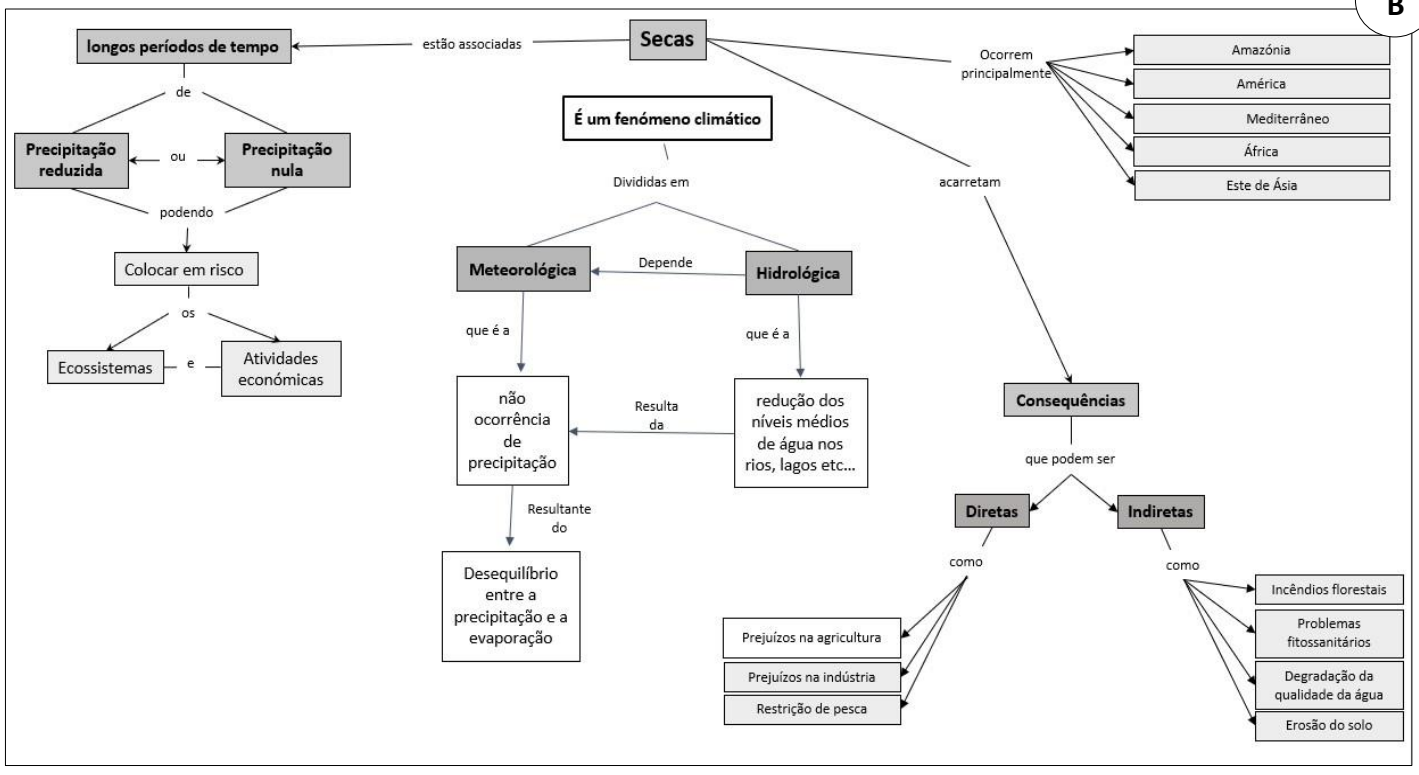
Bom Trabalho

Anexo 5 - Mapas conceptuais elaborados pela Grupo 2, relativos ao tema "As Secas". A- Mapa inicial (em papel); B- Mapa final (digital).

A

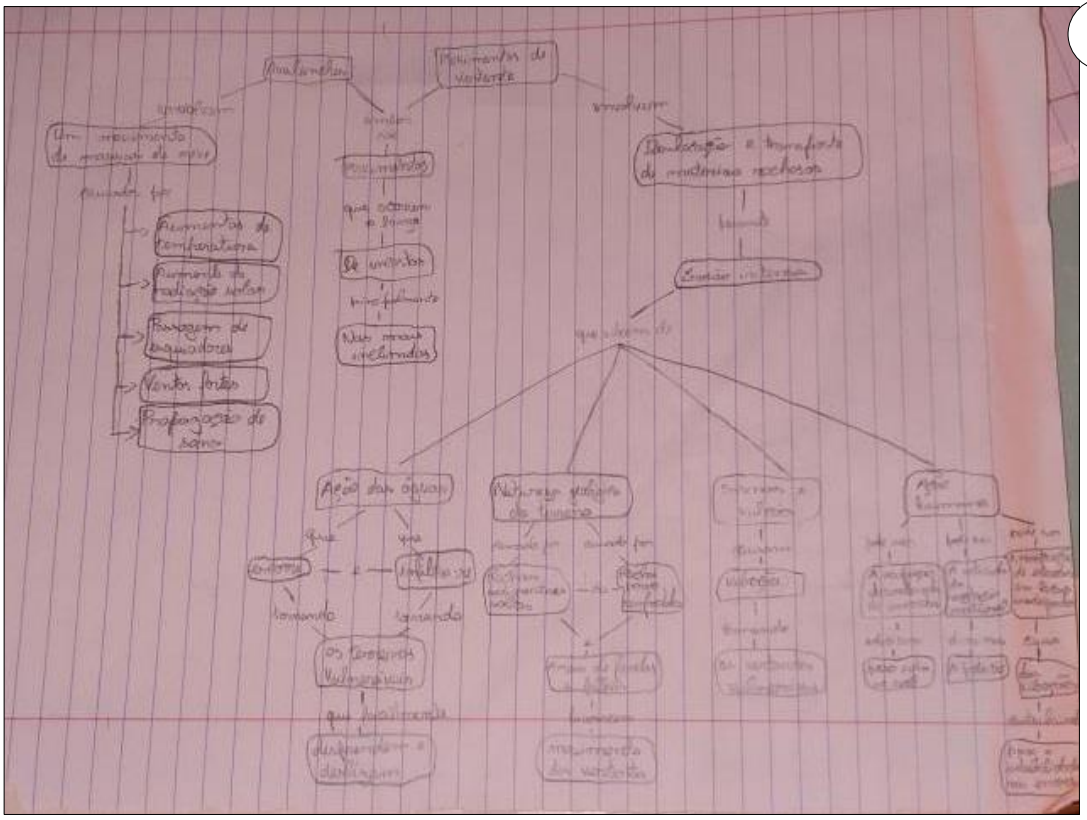


B

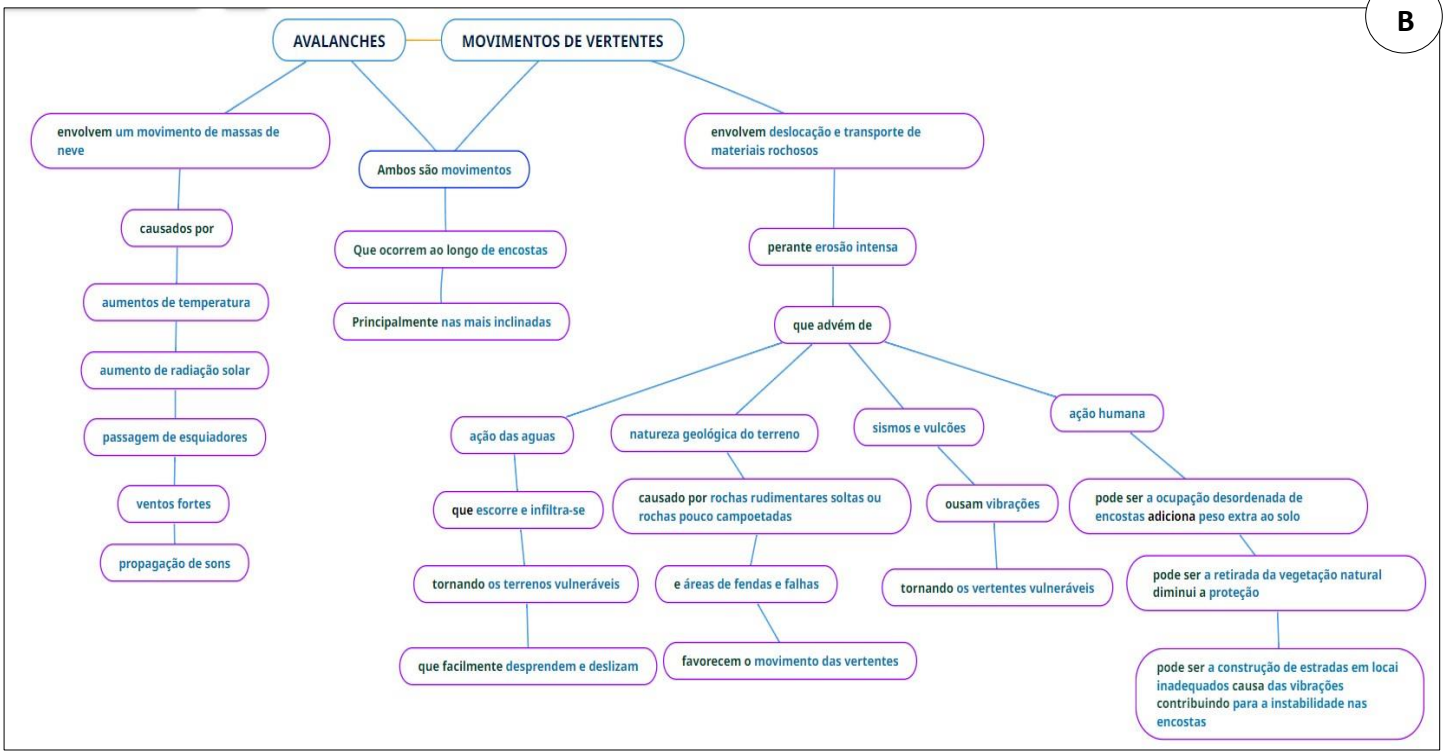


Anexo 6 - Mapa conceptual elaborado pela Grupo 5, relativo ao tema "Movimentos de Vertente e Avalanches". A- Mapa em papel; B- Mapa digital.

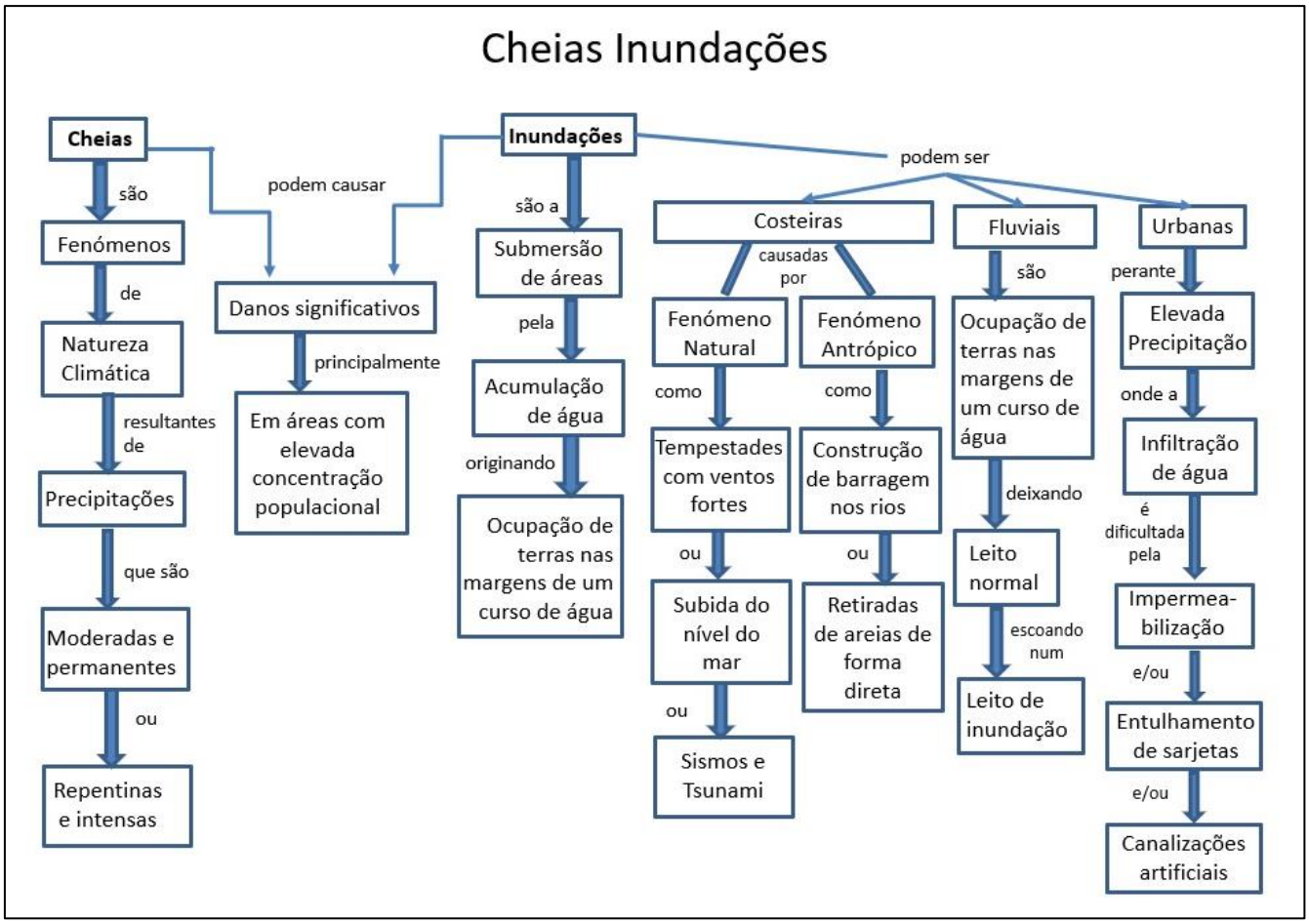
A



B



Anexo 7 - Mapa conceptual elaborado pela Grupo 4, relativo ao tema "Cheias e Inundações".



Anexo 8 - Resultados obtidos na Ficha Formativa do tema 1: "Furacões e Tornados", por questão, na 2ª etapa da metodologia.

		Todos os estudantes		Peritos		Restantes estudantes	
		Acertou	**Errou**	Acertou	Errou	Acertou	Errou
Número da questão	**1**	**18**	**0**	4	0	14	0
	2	**18**	**0**	4	0	14	0
	3	**17**	**1**	4	0	13	1
	4	**16**	**2**	4	0	12	2
	5	**15**	**3**	4	0	11	3
	6	**17**	**1**	4	0	13	1
	7	**17**	**1**	4	0	13	1
Total		**118**	**8**	28	0	90	8

Anexo 9 - Resultados obtidos na Ficha Formativa do tema 2: "As secas", por questão, na 2ª etapa da metodologia.

		Todos os estudantes		Peritos		Restantes estudantes	
		Acertou	**Errou**	Acertou	Errou	Acertou	Errou
Número da questão	**1**	**19**	**0**	3	0	16	0
	2	**19**	**0**	3	0	16	0
	3	**19**	**0**	3	0	16	0
	4	**17**	**2**	3	0	14	2
	5	**19**	**0**	3	0	16	0
	6	**19**	**0**	3	0	16	0
	7	**19**	**0**	3	0	16	0
Total		**131**	**2**	21	0	110	2

Anexo 10 - Resultados obtidos na Ficha Formativa do tema 3: "Vagas de Frio e Ondas de Calor", por questão, na 2ª etapa da metodologia.

		Todos os estudantes		Peritos		Restantes estudantes	
		Acertou	**Errou**	Acertou	Errou	Acertou	Errou
Número da questão	**1**	**18**	**1**	4	0	14	1
	2	**18**	**1**	4	0	14	1
	3	**19**	**0**	4	0	15	0
	4	**17**	**2**	4	0	13	2
	5	**19**	**0**	4	0	15	0
	6	**18**	**1**	4	0	14	1
	7	**18**	**1**	4	0	14	1
Total		**127**	**6**	28	0	99	6

Anexo 11 - Resultados obtidos na Ficha Formativa do tema 4: "Cheias e Inundações", por questão, na 2ª etapa da metodologia.

		Todos os estudantes		Peritos		Restantes estudantes	
		Acertou	**Errou**	Acertou	Errou	Acertou	Errou
Número da questão	**1**	**17**	**0**	3	0	14	0
	2	**16**	**1**	3	0	13	1
	3	**17**	**0**	3	0	14	0
	4	**16**	**1**	3	0	13	1
	5	**15**	**2**	3	0	12	2
	6	**16**	**1**	3	0	13	1
	7	**16**	**1**	3	0	13	1
Total		**113**	**6**	21	0	92	6

Anexo 12 - Resultados obtidos na Ficha Formativa do tema 5: "Movimentos de vertente e Avalanches", por questão, na 2ª etapa da metodologia.

		Todos os estudantes		Peritos		Restantes estudantes	
		Acertou	**Errou**	Acertou	Errou	Acertou	Errou
Número da questão	**1**	**17**	**0**	4	0	13	0
	2	**17**	**0**	4	0	13	0
	3	**17**	**0**	4	0	13	0
	4	**17**	**0**	4	0	13	0
	5	**16**	**1**	4	0	12	1
	6	**17**	**0**	4	0	13	0
	7	**15**	**2**	4	0	11	2
Total		**116**	**3**	28	0	88	3