

2º CICLO DE ESTUDOS

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

Os mapas conceptuais como um instrumento de consolidação de conteúdos no ensino de Geografia

Énia Catarina Pereira Pinto Moreira da Silva

M

2023



Énia Catarina Pereira Pinto Moreira da Silva

Os mapas conceptuais como um instrumento de consolidação de conteúdos no ensino de Geografia

Relatório realizado no âmbito do Mestrado em Ensino de Geografia no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, orientado pela Professora Doutora Fátima Loureiro de Matos.

Faculdade de Letras da Universidade do Porto

2023

Aos meus pais, Paula e José e ao Guilherme.

“E, afinal, a Geografia acabou por me prestar bons serviços”.
(Antoine de Saint-Exupéry, 1946, p. 10)

Índice

Índice	4
Declaração de honra.....	6
Agradecimentos.....	7
Resumo	8
Abstract	9
Índice de Figuras.....	10
Índice de Quadros.....	11
Índice de Gráficos	12
Lista de abreviaturas e siglas	13
Introdução	14
1. Enquadramento teórico	18
1.1. Uma Teoria da Educação	18
1.2. A Teoria da Aprendizagem Significativa: uma visão geral da teoria subjacente aos mapas conceptuais	20
1.3. Os mapas conceptuais como um recurso no processo de ensino-aprendizagem	27
1.4. A aprendizagem significativa e os mapas conceptuais inerentes à Geografia.....	33
2. Caso de estudo	38
2.1. Caracterização do contexto escolar: a Escola Secundária António Nobre.....	38
2.2. Contexto letivo e caracterização da amostra	43
2.3. Procedimentos metodológicos.....	47
3. Análise e discussão de resultados	54
3.1. Primeiro contacto dos alunos com os mapas conceptuais	54
3.2. A construção individual dos mapas conceptuais.....	56
3.2.1. Ficha de avaliação formativa	62
3.3. A construção dos mapas conceptuais em grupo	63
3.3.1. Ficha de avaliação formativa	68
3.4. O inquérito sobre a metodologia aplicada	69
Considerações finais	75
Referências bibliográficas.....	78

Anexos	82
Anexo 1: Guião da atividade cooperativa “as rochas industriais” – o primeiro contacto com os mapas conceptuais.....	83
Anexo 2: Cronograma da segunda fase metodológica.....	84
Anexo 3: Guião para a construção individual do mapa conceptual.....	85
Anexo 4: Plano de aula com a partilha de conteúdos e o início da construção do mapa conceptual individualmente	86
Anexo 5: Cronograma da terceira fase metodológica.....	88
Anexo 6: Guião para a construção do mapa conceptual em grupo	89
Anexo 7: Parâmetros da grelha de observação, para a construção dos mapas conceptuais em grupo	90
Anexo 8: Ficha formativa aplicada na segunda fase da metodologia	91
Anexo 9: Ficha formativa aplicada na terceira fase da metodologia	94
Anexo 10: Apresentação do inquérito no <i>Google Forms</i>	96
Anexo 11: Exemplos de mapas conceptuais individuais, da turma X	97
Anexo 12: Exemplos de mapas conceptuais individuais, da turma Y/Z	99
Anexo 13: Exemplos de mapas conceptuais em grupo, da turma X	101
Anexo 14: Exemplos de mapas conceptuais em grupo da turma Y/Z.....	104

Declaração de honra

Declaro que o presente 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 referência. Tenho consciência de que a prática de plágio e auto-plágio constitui um ilícito académico.

Porto, setembro de 2023

Énia Catarina Pereira Pinto Moreira da Silva

Agradecimentos

Aos meus pais, Paula e José, que com amor me acompanharam, encorajaram e tornaram possível, desde sempre, a realização de todos os meus sonhos. A todos os sacrifícios tentei retribuir com o meu trabalho e esforço. Ampararam-me em cada passo, desta grande caminhada. Mas que grande caminhada!

Ao Guilherme, o meu companheiro, o meu melhor amigo. Fizemos o percurso académico juntos, mas mais do que isso, dividimos angústias, tristezas e alegrias, sempre um ao lado do outro. A ele devo toda a minha felicidade.

Aos meus avós, Etelvina, Guilherme, Glória e António, os pilares da família. Aos meus tios e primos, que mesmo longe “especialmente”, sei que torcem pela minha felicidade e pelo meu sucesso.

À professora Vera Familiar, pela qual sinto uma imensa admiração, uma das responsáveis pelo rumo que tomei e, que tenho como exemplo pessoal e profissional. Para a vida, levo um pedacinho de bondade da professora.

À professora doutora Fátima Matos, sempre prestável e disponível para as minhas dúvidas, agradeço toda a paciência, disponibilidade e acompanhamento. Os seus conselhos foram fundamentais, para o desenvolvimento deste projeto. Ficará para sempre no meu coração.

Às minhas grandes amigas Filipa, Jéssica, Leonor, Rafaela e Joana, é um prazer dividir a vida convosco.

À Ana, que tive a sorte de ver cruzadas as nossas vidas, obrigada pelo apoio.

À professora doutora Elsa Pacheco, pela orientação ao longo do estágio.

À professora e orientadora-cooperante Salomé Ribeiro e às colegas de estágio, agradeço o apoio e, todos os momentos de partilha de ideias e apreciações. A toda a comunidade escolar, da Escola Secundária António Nobre, sem exceção, agradeço o acolhimento.

A todos, muito obrigada!

Resumo

O fundamento teórico dos mapas conceptuais, reside na aprendizagem significativa de David Ausubel (1963), que concebe a aprendizagem significativa, como um procedimento onde uma nova ideia ou informação, se associa a um elemento pertinente e prévio do conhecimento do indivíduo. Os mapas conceptuais, traduzem uma materialização da teoria da aprendizagem significativa e, assumem-se como instrumentos, ou estratégias que auxiliam o processo de ensino-aprendizagem, podendo ser utilizados, de igual modo no ensino de Geografia. São ferramentas ou representações gráficas que, organizam e representam o conhecimento.

Neste caso de estudo, os mapas conceptuais, irão atuar como consolidação dos conteúdos geográficos ou como uma síntese (alargada). Serão criados no final de uma unidade temática, para verificar a assimilação dos conteúdos. É de salientar que, o principal objetivo da avaliação deste estudo de caso, não reside apenas na criação dos mapas conceptuais, mas na avaliação da compreensão dos conceitos geográficos, pelos alunos. Este último é o elemento central.

Posto isto, a metodologia do estudo de caso, compreende quatro fases distintas: um primeiro contacto com os mapas conceptuais; a construção individual dos mapas; a construção cooperativa dos mapas conceptuais e numa fase final, a implementação de um inquérito onde os alunos avaliam a utilidade, da metodologia adotada.

Com a análise dos resultados obtidos, é perceptível a evolução positiva, ao longo das diferentes fases metodológicas. A construção dos mapas conceptuais que, contribui para o processo de ensino-aprendizagem, de cada aluno, leva à solidificação dos conteúdos geográficos.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa, Mapas Conceptuais, Ensino-Aprendizagem, Geografia.

Abstract

The theoretical foundation of concept maps draws from David Ausubel's work on meaningful learning in 1963. According to Ausubel, meaningful learning occurs when new information or ideas are associated with relevant and existing knowledge of an individual. Concept maps are the materialisation of the theory of meaningful learning and are instruments or strategies that help the teaching-learning process; thus, they can also be used in teaching geography. They are tools or graphic representations that organise and represent knowledge.

In this case study, concept maps will act as a means to consolidate geographical content and serve as an extended synthesis. They will be created after the conclusion of a thematic unit to assess the extent to which students have assimilated the content. Notably, the main objective of assessing this case study is not only the creation of the concept maps but also the assessment of the student's understanding of geographical concepts. The latter is the central element.

The case study methodology went through four phases. Firstly, students were introduced to the notion of concept maps. Subsequently, they constructed, individually, their own concept maps. Following this, students constructed concept maps, cooperatively. Finally, the case study concluded with the implementation of a survey in which students evaluated the utility of the methodology.

Upon analysing the results, a clear and positive evolution becomes evident across the methodological phases. The construction of concept maps, which contribute to each student's teaching-learning process, solidifies geographical content.

Keywords: Meaningful Learning, Concept Maps, Teaching-Learning, Geography.

Índice de Figuras

FIGURA 1: OS CINCO ELEMENTOS DA TEORIA DA EDUCAÇÃO	19
FIGURA 2: AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS E ELEMENTOS DE UM MAPA CONCEPTUAL	29
FIGURA 3: PARTE DE UM MAPA CONCEPTUAL EXIBIDO NUM MANUAL ESCOLAR, DE GEOGRAFIA A DO 10.º DE ESCOLARIDADE	37
FIGURA 4: ESCOLA SECUNDÁRIA ANTÓNIO NOBRE	38
FIGURA 5: ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS ANTÓNIO NOBRE	39
FIGURA 6: ENQUADRAMENTO DAS ACESSIBILIDADES DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS ANTÓNIO NOBRE	41
FIGURA 7: FASES METODOLÓGICAS DO CASO DE ESTUDO	48
FIGURA 8: CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO, CORRESPONDENTES À SEGUNDA E TERCEIRA FASES METODOLÓGICAS	53
FIGURA 9: MAPA CONCEPTUAL PARA COMPLETAR, COM AS ROCHAS INDUSTRIAIS, AS RESPETIVAS LOCALIZAÇÕES DAS EXPLORAÇÕES E AS PRINCIPAIS UTILIDADES	55
FIGURA 10: A) NUVEM DE PALAVRAS ELABORADA A PARTIR DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS DA TURMA X; B) NUVEM DE PALAVRAS ELABORADA A PARTIR DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS DA TURMA Y/Z	56
FIGURA 11: EXEMPLO DE UM MAPA CONCEPTUAL INDIVIDUAL, CONSTRUÍDO POR UM ALUNO DA TURMA X	60
FIGURA 12: EXEMPLO DE UM MAPA CONCEPTUAL INDIVIDUAL, CONSTRUÍDO POR UM ALUNO DA TURMA Y/Z	61

Índice de Quadros

QUADRO 1: TIPOS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	24
QUADRO 2: MISSÃO, VISÃO E VALORES DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS ANTÓNIO NOBRE	43
QUADRO 3: PRINCIPAIS CONCEITOS DEFINIDOS PARA A ELABORAÇÃO DO MAPA CONCEPTUAL INDIVIDUAL	49
QUADRO 4: PRINCIPAIS CONCEITOS DEFINIDOS PARA A ELABORAÇÃO DO MAPA CONCEPTUAL EM GRUPO.	51
QUADRO 5: RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DOS MAPAS CONCEPTUAIS INDIVIDUAIS, POR CRITÉRIO E POR TURMA	58
QUADRO 6: RESULTADOS DA FICHA FORMATIVA, REALIZADA APÓS OS MAPAS CONCEPTUAIS INDIVIDUAIS	63
QUADRO 7: RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DOS MAPAS CONCEPTUAIS EM GRUPO, POR CRITÉRIO E POR TURMA	66
QUADRO 8: RESULTADOS DA FICHA FORMATIVA, REALIZADA APÓS OS MAPAS CONCEPTUAIS EM GRUPO	68
QUADRO 9: QUESTÕES DO INQUÉRITO, POR GRUPO	70

Índice de Gráficos

GRÁFICO 1: DISTRIBUIÇÃO DOS ALUNOS POR TURMA E POR IDADES	45
GRÁFICO 2: A) PERCENTAGEM DE ALUNOS DA TURMA X, POR SEXO; B) PERCENTAGEM DE ALUNOS DA TURMA Y/Z, POR SEXO	46
GRÁFICO 3: RESPOSTAS OBTIDAS NO PRIMEIRO GRUPO DE QUESTÕES DO INQUÉRITO, POR TURMA.....	72
GRÁFICO 4: RESPOSTAS OBTIDAS NO SEGUNDO GRUPO DE QUESTÕES DO INQUÉRITO, POR TURMA.....	73

Lista de abreviaturas e siglas

PASEO	PERFIL DOS ALUNOS À SAÍDA DA ESCOLARIDADE OBRIGATÓRIA
AE	APRENDIZAGENS ESSENCIAIS
AEAN	AGRUPAMENTO DE ESCOLAS ANTÓNIO NOBRE
EAN	ESCOLA SECUNDÁRIA ANTÓNIO NOBRE
CEB	CICLO DO ENSINO BÁSICO
ES	ENSINO SECUNDÁRIO
JI	JARDIM DE INFÂNCIA
CAOP	CARTA ADMINISTRATIVA OFICIAL DE PORTUGAL
ESRI	ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE
VCI	VIA DE CINTURA INTERNA
A3	AUTOESTRADA DE ENTRE DOURO E MINHO
A4	AUTOESTRADA DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO
TEIP	TERRITÓRIOS EDUCATIVOS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA
LH	LÍNGUAS E HUMANIDADES
CSE	CIÊNCIAS SOCIOECONÓMICAS
TIC	TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Introdução

Num mundo em constante mutação, é importante ter em consideração que a escola não pode seguir os mesmos parâmetros dos dois últimos séculos. Obrigatoriamente, esta, deve adaptar-se às mudanças dos tempos que correm, bem como adotar estratégias e métodos de ensino, que se afastem, completamente, da órbita do modelo e da escola tradicional, onde o aluno apenas tem um papel passivo. A escola, deve direcionar todos os objetivos em prol dos alunos, permitindo que estes desenvolvam, as capacidades e conhecimentos aos mais altos níveis, levando em consideração, a definição de uma formação não só escolar, mas tendo em vista, que estes são cidadãos que se inserem numa comunidade.

É aqui que a Geografia tem um papel preponderante. A Geografia como disciplina e ciência, inserida no meio escolar e educacional é fundamental, neste desenvolvimento de capacidades, uma vez que permite a abordagem de diferentes perspectivas ideológicas e valores, nas relações do ser humano, com tudo o que o rodeia. Esta disciplina proporciona, uma explicação e compreensão da realidade social e ambiental que, educa e prepara os alunos para as tomadas de decisões, procurando desenvolver a sua autonomia pessoal, dentro de um corpo social (González, 2002).

As escolhas dos conteúdos, das metodologias didáticas e os moldes de avaliação e classificação, detêm uma enorme relevância, na compreensão que os alunos dispõem do saber Geográfico: da sua aplicação nas deliberações sociais e nas implicações na atitude e motivação dos alunos em relação ao saber, referente ao ambiente escolar (González, 2002).

Consequentemente, os mapas conceptuais assumem-se como instrumentos, ou estratégias que auxiliam o processo de ensino-aprendizagem, podendo ser utilizados, de igual modo no ensino da Geografia. São ferramentas ou representações gráficas que, organizam e representam o conhecimento, incluem conceitos e as relações entre eles, surgindo inúmeras conexões, através de segmentos de reta, ligando dois ou mais conceitos, localizados nas diferentes parcelas dos mapas conceptuais (*cross links*). Os conceitos serão conectados por frases de ligação, especificando assim a relação entre

dois ou mais conceitos. Outra característica dos mapas conceptuais, é que os conceitos são representados de forma hierárquica, com os conceitos mais abrangentes e gerais no topo do mapa e os conceitos mais específicos, organizados imediatamente a baixo. A organização do conhecimento, por via dos mapas conceptuais, contribui para uma melhor compreensão dos diversos temas.

Além do mais, as últimas gerações de alunos, frequentam com bastante regularidade as diversas redes sociais, deparando-se com um conjunto de elementos momentâneos e opticamente apelativos, a título exemplificativo, mensagens rápidas e visualização de pequenos vídeos, com acontecimentos ou notícias, que atingem todo o mundo de uma forma quase imediata. Portanto, estamos perante gerações que, possuem um elevado interesse por meios visuais. Interesse este, desenvolvido e altamente promovido pelas redes sociais. Assim, pela essência gráfica e, por isso, visual dos mapas conceptuais, estes podem relevar-se como um instrumento útil para a “geração Internet” (Tapscott, 2010), na consolidação dos diversos conteúdos. Designa-se por “geração Internet” a geração Y ou do Milénio. A esta geração segue-se a Z ou Pós-milénio, sendo esta, igualmente, uma geração nativa digitalmente e tecnologicamente (Valente, 2019).

Ainda assim, assiste-se, por parte dos alunos, a uma dificuldade da correlação entre as diferentes temáticas e conceitos da Geografia, além da diminuta utilização e compreensão do vocabulário geográfico. Adversidade esta, notória na avaliação sumativa, daí a necessidade de implementar uma estratégia de ensino-aprendizagem, de modo a contrariar este bloqueio. Logo, surgem os mapas conceptuais, como um auxílio ou estratégias para atravessar estas dificuldades.

Atendendo à importância e aplicação dos mapas conceptuais no processo de ensino aprendizagem, o presente relatório tem como objeto, os mapas conceptuais como estratégia de consolidação de conteúdos na Geografia. Sendo este, desenvolvido no âmbito da unidade curricular de Iniciação à Prática Profissional, do Mestrado em Ensino de Geografia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, da qual faz parte a componente do estágio. Estágio este, realizado na Escola Secundária António Nobre.

Assim, considera-se a seguinte pergunta de partida: de que forma, os mapas conceptuais auxiliam no processo de consolidação de conteúdos no ensino da Geografia? Deste modo, é possível definir três objetivos específicos:

1. Compreender o conceito de mapa conceptual.
2. Perceber se a elaboração de mapas conceptuais, auxilia no processo de ensino-aprendizagem, nomeadamente na consolidação dos conteúdos geográficos.
3. Avaliar a perceção dos conteúdos, através dos mapas conceptuais, individualmente e cooperativamente.

Para a concretização destes objetivos, realizou-se um estudo de caso aplicado na disciplina de Geografia A, em duas turmas do ensino secundário, nomeadamente, do 10.º ano de escolaridade, dos cursos de Línguas e Humanidades e de Ciências Socioeconómicas, da Escola Secundária António Nobre onde, como referido, ocorreu o estágio.

Os mapas conceptuais, serão aplicados como um instrumento de consolidação de conteúdo ou de síntese (alargada). Esses mapas, criados no final de uma unidade temática, servirão para verificar a aprendizagem e identificar possíveis lacunas ou associações incorretas, entre os conceitos. Portanto, na avaliação deste estudo de caso, o foco não está apenas na elaboração dos mapas conceptuais, mas sim na compreensão dos conteúdos geográficos pelos alunos. Este último é o elemento central a ser considerado. Posto isto, a metodologia do estudo de caso, passou por quatro fases. Inicialmente, um contacto com os mapas, onde os alunos expressam o que compreendem por mapas conceptuais e completam um pequeno mapa, uma segunda e terceira fases, na devida ordem, com a construção individual e em grupo de um mapa conceptual. Numa fase final, a implementação de um inquérito onde os alunos, avaliam a utilidade desta metodologia, no seu processo de ensino-aprendizagem.

Este relatório, além desta introdução, está estruturado em três capítulos. O primeiro capítulo assenta numa revisão e análise bibliográfica, sobre a temática dos mapas

conceptuais no processo de ensino-aprendizagem. Deste modo, parte-se dos antecedentes dos mapas conceptuais, isto é, de uma teoria da educação, desenvolvida por Joseph Novak (2000) e da teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel (1963), passando para os mapas conceptuais, apresentando estes como um conceito e uma estratégia de ensino-aprendizagem. Investiga-se, sobre a relação intrínseca, da Geografia com a aprendizagem significativa e com os mapas conceptuais.

Num segundo capítulo, dedicado ao caso de estudo, é descrito o contexto em que este se realiza, tanto a nível escolar, a nível das turmas e a nível letivo. Assim como, uma explicação, mais pormenorizada, da metodologia desenvolvida para este caso de estudo, principalmente, o processo de construção dos mapas conceptuais, executados pelos alunos, individualmente e em grupo.

No capítulo três procede-se à análise e discussão dos resultados, a partir da leitura dos dados recolhidos, da elaboração individual dos mapas conceptuais e da criação destes cooperativamente, pelos alunos. Numa fase final deste capítulo, cumpre-se a análise dos resultados de um inquérito, aplicado aos alunos, de forma a perceber se esta metodologia foi útil no seu processo de ensino-aprendizagem.

Por fim, termina-se com as considerações finais que se alcançaram com este relatório, tendo sempre presente a pergunta de partida.

1. Enquadramento teórico

Neste capítulo encontra-se um breve enquadramento bibliográfico, em torno dos mapas conceptuais. No primeiro subcapítulo descreve-se, genericamente, uma teoria da educação apresentada por Joseph Novak. De seguida, explora-se a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel (1963), as características gerais, a contraposição com a aprendizagem por memorização, os vários tipos de aprendizagem significativa e os diferentes modelos de aprendizagem que, emergem do processo de assimilação. Subentendidos à teoria de Ausubel, estão os mapas conceptuais. Desta forma, o penúltimo subcapítulo, trata os principais elementos de um mapa conceptual, verificando a sua utilidade no processo de ensino-aprendizagem. No fim deste capítulo, investiga-se a relação entre a aprendizagem significativa, os mapas conceptuais e a Geografia, tanto como disciplina e ciência.

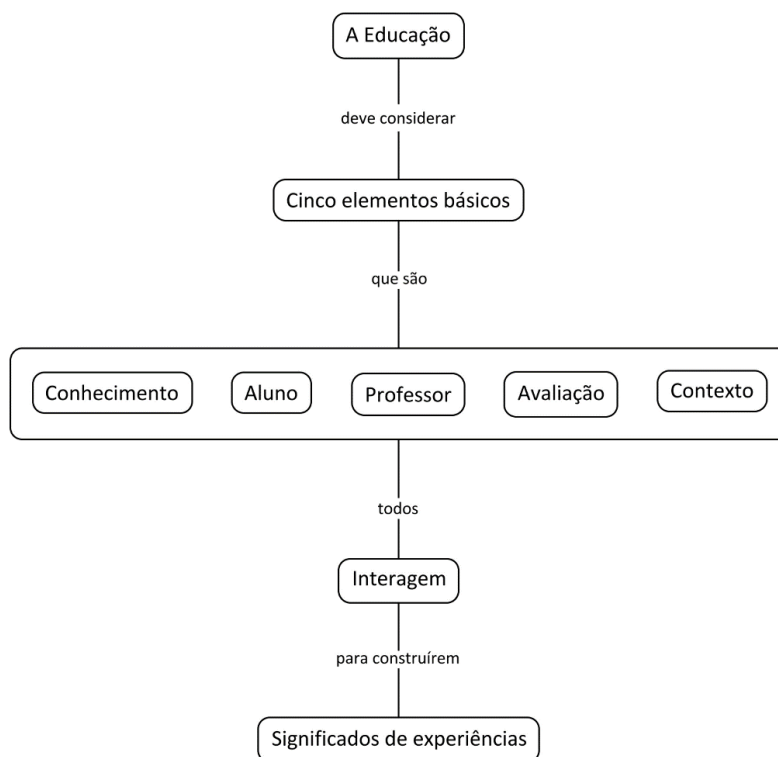
1.1. Uma Teoria da Educação

Segundo Novak (2000), educar é uma arte, não é apenas o conhecimento, mas também requer decisões, sentimentos e valores. Nesta teoria, para uma educação próspera, é fundamental ter em conta, o conhecimento ou o pensamento do aluno, as emoções e as ações. Para tal, é necessário ter em vista três formas de aprendizagem: a obtenção de conhecimento (aprendizagem cognitiva), a modificação das emoções (aprendizagem afetiva) e o incremento das ações físicas ou motoras (aprendizagem psicomotora) que melhoram a capacidade de os indivíduos obterem perceção das suas experiências (Novak, 2000). Neste sentido, o ponto principal da educação, surge como forma de habilitar os alunos com fim, a tornarem-se conscientes da própria criação de significados e de experiências. Esta criação de significados, é composta pelo pensamento, pelos sentimentos e pela ação, os três aspetos indicados anteriormente. Sintetizando, um indivíduo pensa, sente e age, e conjugando estes fatores é possível atribuir significado às experiências.

Joseph Schwab, (1973), apontou “quatro lugares-comuns” da educação: alunos, professores, assuntos e contextos. Estes lugares, relacionam-se entre si e nenhum é

mais significativo do que o outro. Contudo, Novak (2000) reformulou esta proposta e indicou cinco lugares, aos quais denominou elementos, ou seja, considera os anteriores “lugares” mais um quinto - a avaliação (figura 1).

Figura 1: Os cinco elementos da Teoria da Educação



Fonte: Adaptado de Novak, 2000.

Estes lugares ou elementos, mostram-se preciosos para os educadores, visto que, permitem criar uma “espécie de lista de verificação que assegura a cobertura de todos os pontos-chave, necessários para se compreender ou conceber uma intervenção educacional eficaz” (Novak, 2000, p. 10). Uma teoria da educação exequível, pode auxiliar a conceber e a reconhecer princípios e técnicas favoráveis, de modo a aprimorar a educação e o ensino, seja qual for o contexto.

Sendo que, a teoria da educação defende, a troca de significados ou de conhecimentos entre os alunos e os professores, este ato é afetivamente e construtivamente favorável, quando os alunos alcançam “uma maior compreensão de um segmento do

conhecimento ou experiência” (Novak, 2000, p. 13), o oposto acontece, quando a apreensão dos conhecimentos for devastadora ou ocorram sensações de desarmonia.

Esta teoria, está subjacente à teoria da Aprendizagem Significativa, desenvolvida também por David Ausubel (1963), que explica que, o aluno associa novos conhecimentos ou novos significados, a ideias ou experiências que adquiriu anteriormente. Por sua vez, a aprendizagem significativa, diverge da aprendizagem por memorização, na qual os alunos apenas fixam informações recém adquiridas, mas sem as correlacionar com os conhecimentos preexistentes. E, o que se assiste, é a uma supremacia desta última teoria no ensino, estando ligada a instrumentos de avaliação pouco significativos, pretendendo avaliar ações, saberes ou capacidades e, daqui resultará um esquecimento célere da informação e, por isso, não terá qualquer importância numa aprendizagem futura. Todavia, entende-se que na generalidade “os resultados dos testes têm pouca correlação com o desempenho na vida real e avalia, quando muito, apenas cerca de 10% do leque das capacidades humanas” (Novak, 2000, p. 15). Assim sendo, os mapas conceptuais, que se fundamentam na aprendizagem significativa, surgem como opção e, demonstram ser um notável método de avaliação.

1.2. A Teoria da Aprendizagem Significativa: uma visão geral da teoria subjacente aos mapas conceptuais

Os mapas conceptuais, encerram o seu fundamento teórico na Teoria da Aprendizagem Significativa, desenvolvida por David Ausubel (1963), um teórico e psicólogo de formação.

Esta teoria, compreende-se como uma teoria cognitiva-construtivista, isto é, pretende, retratar o que decorre conforme o ser humano “se situa e organiza o seu mundo.

Preocupa-se com o processo da compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida na cognição” (Moreira & Buchweitz, 1993, p. 19). Tem como objetivo, esclarecer os mecanismos internos que, sucedem na mente humana no que diz respeito à aquisição de conhecimento e à organização de informações. A disposição

cognitiva de um sujeito, é o conjunto estruturado, proveniente das atividades intelectuais, pelas quais obtém e aplica o conhecimento.

O cerne da teoria, reside na aprendizagem significativa. Ou seja, Ausubel concebe a aprendizagem, como um procedimento onde uma nova ideia ou informação, se associa a um elemento pertinente “da estrutura de conhecimento do indivíduo” (Moreira & Buchweitz, 1993, pp. 19-20).

De acordo com Ausubel, as concepções recentes apresentam potencial para serem apreendidas e mantidas, desde que as ideias pertinentes e abrangentes estejam devidamente compreensíveis e acessíveis, na organização cognitiva do sujeito estando, assim, dispostas para um suporte na incorporação de novos pensamentos e conceitos.

A teoria fundamenta-se no pressuposto de que, os indivíduos raciocinam através de conceitos, o que evidencia uma relevância no processo de aprendizagem. Um conceito manifesta a definição de algo. Este, é possível ser descrito “como um termo que representa uma série de características, propriedades, atributos, regularidades ou observações de um objeto, fenómeno ou evento” (Moreira & Buchweitz, 1993, p. 19).

Quando uma informação recente se associa a conceitos pertinentes e já presentes na configuração cognitiva do sujeito, dá-se a aprendizagem significativa. O teórico, compreende o armazenamento de informação no cérebro humano, como altamente estruturado, dando origem a uma hierarquia conceptual em que, os elementos mais específicos estão relacionados com conceitos mais amplos e abrangentes, do conhecimento (Moreira & Buchweitz, 1993). Consequentemente, a disposição hierárquica dos conceitos, é intrínseca à estrutura cognitiva do indivíduo.

De acordo com esta teoria, a conquista de conhecimento nítido, sólido e coordenado por parte do aluno, ultrapassa o princípio do ensino em sala de aula. Isso ocorre porque, quando esse conhecimento é adquirido, revela-se o fator primordial que irá intervir na obtenção de novos conhecimentos, no mesmo âmbito.

Estamos perante uma aprendizagem que, envolve a origem de novos conceitos adquiridos, novas estruturas mentais e novos comportamentos, o que possibilita aos alunos analisar e resolver diversas questões. As novas estruturas e condutas,

adquiridas através da assimilação, reflexão e interiorização, permitem aprofundar e compreender as diversas situações significativas em que, os alunos precisam assumir uma posição pessoal (Ontoria et al., 1999). Desta forma, estamos perante um procedimento que engloba a reflexão, já que implica uma integração cuidadosa e criteriosa de informações, conceitos, acontecimentos e experiências, estando esta incorporação, centrada na aprendizagem do aluno, de acordo com as respetivas áreas ou temas. Deste modo, faz-se referência a uma aprendizagem que, visa promover uma postura crítica e uma aptidão para sustentar decisões.

Para Ausubel, as estruturas cognitivas expressam o conhecimento, de uma certa temática, bem como, a sua organização precisa e consistente e, como estas se correlacionam com a categoria de conhecimento, a sua abrangência e a dimensão da estruturação. São estas estruturas que, definem os novos conteúdos e a referente aquisição e retenção (Ontoria et al., 1999). Por conseguinte, as novas ideias só são retidas e compreendidas, sob a condição de estas se correlacionarem, com elementos ou proposições presentes na estrutura cognitiva e que, atuem como “âncoras conceptuais” (Ontoria et al., 1999, p. 11). Ora, se os recentes conteúdos irromperem em conflito com a estrutura cognitiva prévia, é improvável que a informação seja apreendida. No caso, o aluno deve contemplar, efetivamente, acerca dos novos conteúdos, ponderando as ligações e analogias, conciliando “as diferenças ou discrepâncias com a informação já existente” (Ontoria et al., 1999, p. 11).

Por esta ordem de pensamento, é fundamental estabelecer uma distinção, entre a aprendizagem por memorização ou repetitiva e a aprendizagem significativa. Dois tipos de aprendizagem particulares onde, a aprendizagem significativa mostra-se mais completa, como iremos ver posteriormente.

A aprendizagem repetitiva, verifica-se quando, a tarefa de aprendizagem apresenta apenas associações arbitrárias (Ausubel et al., 1989, citado por Ontoria et al., 1999). Isto significa que, a combinação entre os conceitos, não é desempenhada de forma substantiva, e lógica. Na aprendizagem por memorização, as ideias recentes, não se relacionam “com os conceitos preexistentes na estrutura cognitiva e, portanto, produz-se uma interação mínima ou nula entre a informação recentemente adquirida

e a informação já armazenada” (Novak, 1885, citado por Ontoria et al., 1999, p. 11). Se o propósito do aluno não passa por vincular a nova informação aos conceitos existentes, na própria estrutura cognitiva, dá-se uma memorização mecânica das ideias, dos acontecimentos, ou mesmo dos conceitos.

Por outro lado, a aprendizagem significativa, sucede quando se pretende constituir ligações, entre as novas informações e os conceitos presentes na estrutura cognitiva. Assim sendo, a aprendizagem significativa ocorre, sempre que as ideias recentes interagem com o conhecimento prévio, como uma configuração intencional, ou seja, “não arbitrária (plausível, sensível e não aleatória) e não literal como qualquer estrutura cognitiva apropriada e relevante (que possui significado lógico)” (Ausubel, 2003, p. 1). Ou seja, o aluno concebe o seu respetivo conhecimento, aliás, mostra-se empenhado e determinado em aprender.

Posto isto, é possível apontar distinções diretas, entre os dois tipos de aprendizagem. Com a aprendizagem repetitiva, a integração de novas informações é feita de forma arbitrária e não substancial, onde estas não são incluídas na estrutura cognitiva, não está associada às experiências e não é possível denotar uma intenção positiva, em relação à aprendizagem. Em contrapartida, na aprendizagem significativa, existe associação do novo conhecimento com a estrutura cognitiva, sendo esta concretizada de forma não arbitrária e substantiva, acompanha experiências, situações e objetos e, por isso, o aluno revela uma posição favorável perante a aprendizagem.

Por estas razões, a aprendizagem significativa revela-se mais eficiente, em detrimento da aprendizagem por memorização, visto que: acolhe o aluno nas suas três principais fases, a aquisição, a retenção e a recuperação; as provas realizadas demonstram que, um enfoque num material potencialmente significativo, leva a uma aquisição mais espontânea do que, no caso de uma perspetiva repetitiva; a aquisição significativa é atingível e clara, dado que, essencialmente, requer utilização de estruturas e elementos cognitivos, previamente adquiridos que se assumam como âncoras, relativamente, ao novo conhecimento, por analogia e contraste e, a aprendizagem é prontamente retida durante um largo período (Ontoria et al., 1999).

Por consequência, a aprendizagem significativa, assume-se como um processo ativo e pessoal já que, respetivamente, advém da assimilação determinada na função de aprendizagem e, a relevância da aprendizagem depende da estrutura cognitiva de cada aluno. Como referido, o foco, da aprendizagem, passa por correlacionar, o conhecimento recente e a informação, já presente na estrutura cognitiva do aluno. Para que este processo seja eficaz, são necessários alguns pressupostos. Isto significa, que o material a assimilar deve ser potencialmente significativo que, permita estabelecer uma relação substantiva, com os conhecimentos e as ideias já existentes e, a disposição reveladora, por parte do aluno, em dedicar-se a uma aprendizagem em que, ele próprio procura dar sentido ao que aprende (Ontoria et al., 1999).

Neste sentido, segundo Ausubel, a aprendizagem significativa pode ser categorizada em três tipos: a aprendizagem representacional, a aprendizagem de conceitos e a aprendizagem de proposições. No quadro 1, encontram-se explícitas cada uma dessas categorias com base nas ideias de Ausubel (citado por Ontoria et al., 1999).

Quadro 1: Tipos de aprendizagem significativa

Aprendizagem de representações	Aprendizagem do significado de termos ou símbolos, de forma independente. Encontra-se ligada à aquisição de vocabulário.
Aprendizagem de conceitos	Aquisição de conceitos, relacionados com termos ou símbolos, com um nível elevado de abstração de acordo com, critérios partilhados. Isto sucede de dois modos: por meio da formação de conceitos, através de experiências concretas e pela apreensão de conceitos, com a associação de novos conceitos aos existentes, constituindo estruturas conceptuais.
Aprendizagem de proposições	Combinação de termos individuais, cada um com um significado diferenciado, formando proposições e, em simultâneo, pressupõe o conhecimento prévio do significado dos conceitos, que as compõem. Exige ação e relação de vários conceitos com a estrutura cognitiva.

Fonte: Adaptado de Ausubel, 1978 e Ontoria et al., 1999.

De salientar, que a compreensão e a assimilação, emergem quando os alunos procuram dar sentido à informação com a qual contactam, determinando, assim, as representações e os esquemas cognitivos. Então, principalmente, o processo de assimilação é totalmente inerente à teoria desenvolvida por Ausubel. Neste sentido, é importante referir que, a informação recente, “está vinculada a aspetos relevantes e preexistentes na estrutura cognitiva e, durante o processo, a informação recentemente adquirida e a estrutura preexistente acabam por modificar-se” (Ausubel, 1989, p. 71, citado por Ontoria et al., 1999, p. 18). O processo de assimilação, é concretizado por meio de três modelos de aprendizagem diferenciados: a aprendizagem subordinada, a aprendizagem superordenada e a aprendizagem combinada.

Na aprendizagem subordinada, os conceitos recentes encontram-se hierarquicamente subalternos a outros conceitos, presentes na estrutura cognitiva. Este modelo de aprendizagem é atingido, quando a nova informação, de forma subordinada, se relaciona com elementos de maior abrangência e inclusão. Apesar disso, “a subordinação dos conceitos pode ocorrer sem que a nova informação modifique” (Ontoria et al., 1999, p. 18) os conceitos e os seus significados, que já se encontram na estrutura cognitiva. Nesta, tipologia de aprendizagem, sobrevém a diferenciação progressiva correspondendo ao “processo contínuo através do qual os novos conceitos adquirem um significado mais profundo e complexo à medida que são estipuladas novas relações proposicionais” (Pateira, 2014, p. 27).

Já a aprendizagem superordenada, acontece de modo inverso da modalidade anterior. Isto deve-se, ao reduzido grau de abrangência e abstração, dos conceitos existentes na estrutura cognitiva, em relação à nova informação a assimilar. Nesta modalidade, dá-se uma reconciliação integradora, isto é, “com a informação adquirida, os conceitos já existentes reorganizam-se e adquirem um novo significado” (Ontoria et al., 1999, p. 19). É um processo que se inicia pela informação particular, com menos abrangência onde esta, se irá relacionar com os conceitos mais gerais, dando origem a uma reconciliação integradora.

No último modelo, de um modo geral, a aprendizagem é executada através da relação de novos conceitos com a estrutura cognitiva (Ontoria et al., 1999), sem que exista inclusão, isto significa, que não existe, propriamente, subordinação ou superordenação. Nas duas modalidades referidas anteriormente, está implícita uma hierarquia, mas, na aprendizagem combinada, essa organização hierárquica não se processa.

O processo de aprendizagem é estabelecido por todos os elementos estruturais, aqui referidos, e pela sua dinâmica recíproca. Deve-se ter em consideração, o aluno, o professor, a turma e todo o contexto escolar e social, em que o aluno se insere, o que vai de encontro à teoria da educação de Novak (2000), como podemos observar na figura 1. Ao abordar a aprendizagem, não está apenas em causa o processo de aquisição e retenção de informação, mas, conjuntamente, a construção de um cidadão. A dimensão da aprendizagem, é incorporar elementos essenciais que exerçam influência transcendente, na própria conduta (Ontoria et al., 1999) e, conteúdos que sejam próximos da experiência e do quotidiano do aluno.

Esta teoria é de facto uma teoria cognitiva-construtivista, pois, é na aprendizagem significativa “que o aluno constrói o seu próprio conhecimento atuando e recorrendo a ideias, sentimentos e ações, dando significado às suas vivências” (Beça, 2012, p. 12).

A teoria da aprendizagem significativa, é caracterizada como construtivista, declarando que o conhecimento é construído pelo indivíduo, com base na própria estrutura cognitiva (Valadares & Moreira, 2009 citado por Beça, 2012). Embora, motivada por fatores sociais e pelo contexto da sala de aula, a aprendizagem é um processo pessoal e individual. Também, pode ser considerada cognitivista-humanista, uma vez que enfatiza que, o conhecimento é ativamente construído pelo aluno.

É importante ressaltar que, a aprendizagem significativa não se limita apenas à aquisição de significados conceptuais, mas também é influenciada pela experiência emocional dos indivíduos. De acordo com essa visão, a aprendizagem vai além da simples assimilação de informações. Ela envolve a construção ativa do conhecimento, em que os estudantes são incentivados a refletir sobre as suas próprias experiências,

emoções e ações, relacionando-as aos novos conceitos e conteúdos recentemente apreendidos. Então, os mapas conceituais, podem constituir-se como uma ferramenta de aprendizagem que, auxilia na construção ativa e individual do conhecimento dos alunos.

1.3. Os mapas conceituais como um recurso no processo de ensino-aprendizagem

Os mapas conceituais como estratégia no processo de ensino-aprendizagem, traduz uma execução real da teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel (Reis, 1995). É claro que, a base imprescindível na criação de um mapa conceitual, reside na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, principalmente, em três das suas ideias.

A primeira ideia destaca que, a estrutura cognitiva é organizada hierarquicamente, “os conceitos e as proposições menos inclusivos, mais específicos, subordinados aos conceitos e proposições mais gerais e abrangentes” (Novak, 1984, p. 113). Pressupõe que a estrutura cognitiva, seja composta por diferentes níveis de abstração e generalização, em que os conceitos mais específicos estão dependentes de conceitos mais amplos.

A segunda ideia, enfatiza que os conceitos presentes na estrutura cognitiva, “estão sujeitos a um processo de diferenciação progressiva” (Novak, 1984, p. 113). Isto implica que, ao longo do processo de aprendizagem, os conceitos sejam mais distintos e detalhados. O sujeito, reconhece uma maior abrangência e especificidade nas regularidades dos objetos ou situações, significa que, conseguem identificar padrões e características mais específicas em diferentes contextos. Além disso, à medida que a diferenciação ocorre, os conceitos estabelecem cada vez mais ligações propositivas, com outros conceitos, assim, relacionam-se de uma forma mais complexa.

Por fim, a terceira concepção aborda a reconciliação integradora. Essa reconciliação, “ocorre quando dois ou mais conceitos são relacionados em termos de novos

significados proposicionais” (Novak, 1984, p. 113). Isso significa que, os conceitos existentes na estrutura cognitiva, são combinados e integrados de forma a gerarem novos significados. Além disso, a reconciliação integradora ocorre, igualmente, na resolução de conflitos de significados, entre os conceitos. Isso acontece quando, existem contradições ou inconsistências entre os conceitos, presentes na estrutura cognitiva e, esses conflitos são superados, através de um processo de revisão e reorganização do conhecimento.

Ora, genericamente, os mapas conceptuais, introduzidos por Novak em 1972, são representações gráficas, simples, claras e concisas - daí resultar um impacto visual - organizadas hierarquicamente, de forma a exprimir a informação assimilada, acerca de uma temática. Ou seja, um mapa conceptual é uma reprodução “de informação que permite demonstrar facilmente relações de significado e de hierarquia entre ideias, conceitos, factos ou ações” (Marques, 2008, p. 28). Mais ainda, podem auxiliar na resposta a questões ou a problemas (figura 2).

O ponto fulcral deste tipo de método são os conceitos, é a partir destes que o conhecimento se organiza e, conseqüentemente, surge o mapa conceptual (figura 2). Novak (2000) atribui ao conceito “uma regularidade percebida em acontecimentos ou objetos, ou registos de acontecimentos ou objetos, designado por um rótulo”(p. 22). De ressaltar, que a muitos dos conceitos podem ser associados, principalmente, a pequenas ilustrações representativas destes (Martinha, 2009).

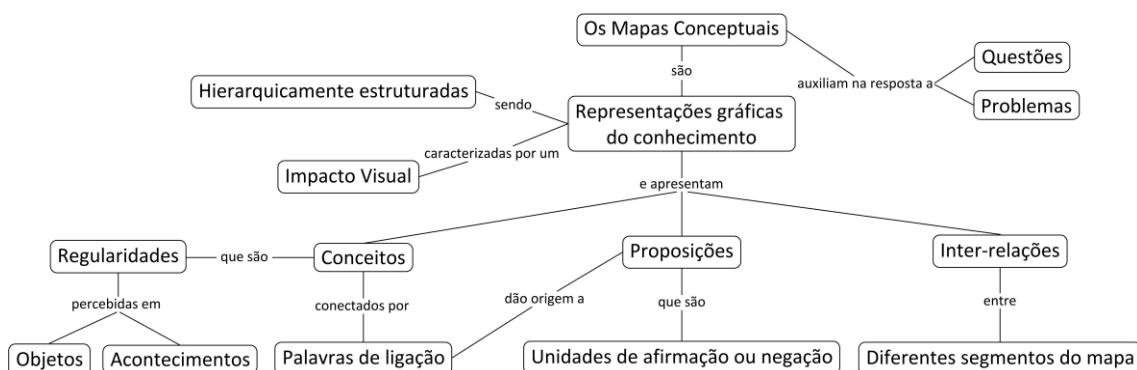
Portanto, os mapas conceptuais, retratam o conhecimento de uma forma organizada, onde a sua análise e interpretação, deve ser efetuada do topo para a base. Ou seja, de cima para baixo, estando no topo os conceitos de nível superior - mais abrangentes - e na parte inferior os conceitos mais específicos, já “no plano horizontal, são dispostos os conceitos com níveis aproximados de generalidade e de inclusão” (Souza & Boruchovitch, 2010, p. 801). Também nestes, são reproduzidas linhas que representam as relações entre os diversos conceitos. Além disso, estão presentes palavras ou expressões de ligação que, juntamente, com os conceitos formam proposições (figura 2), uma unidade de semântica, que reitera ou nega o conceito. “Uma proposição

consiste em dois ou mais termos conceptuais ligados por palavras de modo a formar uma unidade semântica” (Novak, 1984, p. 113)

Outra característica adicional, é a inclusão de ligações cruzadas, também conhecidas como *cross links* ou interligações (figura 2), são essenciais para estabelecer associações, entre os conceitos nas diversas partes ou nos múltiplos domínios, do mapa conceptual. Essas ligações cruzadas, permitem visualizar as relações entre os diferentes conceitos presentes nos vários segmentos. “Na elaboração de conhecimento novo, as ligações cruzadas muitas vezes representam saltos criativos por parte do produtor de conhecimento” (Novak & Cañas, 2010, p. 10). Existem dois atributos fundamentais, nos mapas conceptuais, para a promoção do pensamento criativo, sendo eles: uma disposição hierárquica bem definida e a aptidão de explorar, procurar e representar novas interligações. Os mapas conceptuais, fundamentam-se, assim:

“(i) na organização dos conhecimentos adquiridos, implicando a identificação do objeto de estudo (tema ou conteúdo); (ii) no reconhecimento dos significados a atribuir ao mesmo; (iii) na identificação dos significados preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz; (iv) na organização sequencial do conteúdo; e, por fim, (v) no estabelecimento de pontes entre os conhecimentos que o aluno já possui e os que precisa de adquirir a fim de aprender significativamente”(Silva et al., 2021, pp. 87-88).

Figura 2: As principais características e elementos de um mapa conceptual



Fonte: Adaptado de Novak & Cañas, 2010 e Ontoria et al., 1999.

Posto isto, são três as principais características dos mapas de conceitos:

1. A seleção: a escolha dos conceitos essenciais acerca da temática, problema ou questão a tratar;
2. A hierarquização: a organização dos conceitos por relevância, com os conceitos mais abrangentes no topo e nos níveis inferiores do mapa, os conceitos mais específicos;
3. O impacto visual: uma representação gráfica clara e concisa, das relações entre os conceitos, auxilia na identificação de conexões, e de hierarquias da informação, viabilizando a compreensão e a retenção do conhecimento.

Já se sabe que, os mapas conceptuais são utilizados como uma estratégia de aprendizagem que proporciona, ao aluno, uma organização significativa da informação necessária a assimilar. Ao longo do processo de elaboração dos mapas conceptuais, surge o desafio de explorar várias conexões, entre diferentes conceitos, com o intuito de construir uma representação visual clara e abrangente, do conhecimento. Neste processo, é possível descobrir relações entre os conceitos que, não eram óbvias inicialmente, o que leva a uma ampliação da compreensão do tema. Desta forma, os mapas, revelam-se “uma das estratégias (...) ativas que promovem as competências de pensamento crítico e criativo em alunos” (Silva et al., 2019, p. 161).

No processo de ensino-aprendizagem, os mapas conceptuais: (i) valorizam o conhecimento prévio, enquanto fundamento para a assimilação e/ou ampliação dos conceitos; (ii) evidenciam a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora, levadas a cabo pelo aluno; (iii) ampliam as oportunidades dos alunos tirarem proveito dos recursos e das experiências pessoais, para refletirem e compreenderem os seus percursos de aprendizagem; (iv) predispõem para o trabalho cooperativo, do qual é fundamental a troca e a combinação de compreensões e significados (Souza & Boruchovitch, 2010).

Mantendo a ordem de pensamento, outra vantagem da elaboração e utilização dos mapas conceptuais, no decorrer do processo de ensino e aprendizagem, é que estes podem ser implementados em trabalhos cooperativos. Assim sendo, quando gerados

em grupo, “o diálogo, a partilha, a discussão e a negociação de significados revelam-se úteis no desenvolvimento de competências sociais e na motivação dos alunos” (Novak & Godwin, 1988 citado por Reis, 1995, p. 116). Aliás, envolve os vários elementos do grupo na concretização dos objetivos, solidificando a união.

Além do que já foi aqui mencionado, a promoção do pensamento reflexivo é outra das potencialidades dos mapas conceptuais. Ao utilizar este instrumento, é inato confrontar e integrar novas informações com o conhecimento prévio. A integração plena dos novos conhecimentos, implica encontrar conexões significativas e relevantes entre a estrutura cognitiva e a informação recente. No entanto, este processo de integração pode encontrar obstáculos e desencadear dificuldades cognitivas. Essas dificuldades surgem porque, a integração dos novos conhecimentos requer uma revisão profunda e crítica da estrutura cognitiva. Ao enfrentar os obstáculos que, surgem durante a integração dos novos conhecimentos, emerge uma reflexão profunda. “Este processo reflexivo implica análise, seguida de aceitação ou rejeição, de inúmeras tentativas de ligação entre o que se aprende e o que já se sabe” (Reis, 1995, p. 122) solidificando, assim, o conhecimento.

Após a conclusão de “uma tarefa de aprendizagem, os mapas conceptuais mostram um resumo esquemático do que foi aprendido”(Novak, 1984, p. 31), podendo considerar-se, assim, como uma estratégia de consolidação dos conteúdos. Por conseguinte, os mapas conceptuais, utilizados para a consolidação de conteúdos, acompanham a essência de uma avaliação formativa.

Primeiramente, definir avaliação é afirmar que esta baseia-se na recolha de informação, o que levará a uma promoção da aprendizagem do aluno e a uma orientação da prática do professor (Neves & Ferreira, 2015). A avaliação formativa, é um processo contínuo e abrangente que, desempenha um papel fundamental no apoio à aprendizagem dos alunos. O princípio deste tipo de avaliação, passa por obter informações sobre as realizações positivas dos alunos, com o intuito de promover uma aprendizagem significativa. Ao longo desse processo, a avaliação formativa permite que os professores, sustentem decisões informadas sobre os recursos necessários, a

serem adotados e, garantam a continuidade e a progressão na aprendizagem. Além do mais:

“possibilita a identificação de objetivos realistas de curto prazo; no diagnóstico de dificuldades de aprendizagem; fornece um *feedback* efetivo ao aluno; melhora a motivação e a autoestima; dirige-se ao aluno que, ao tornar-se consciente da sua própria aprendizagem, envolve-se mais nela; não interrompe a aprendizagem porque a integra; adapta-se às situações individuais porque é flexível e aberta à diversidade e pluralidade; interessa-se pelos processos e pelos resultados; gera informação valiosa para o professor; ajuda a detetar as causas das dificuldades para melhor as atenuar” (Neves & Ferreira, 2015, p. 43).

Em suma, de acordo com os aspetos mencionados, os mapas conceptuais surgem, como uma ferramenta exata e imperativa no contexto de avaliação dos alunos, sendo esta devidamente efetiva quando adotada no princípio, no decorrer e no final do processo de ensino-aprendizagem (Ontoria et al, 1999, citado por Pateira, 2014). Enquanto utilizados para fins de avaliação, desempenham um papel duplo, assentam numa estratégia de aprendizagem e permitem, igualmente, que o aluno tenha consciência dos conhecimentos que domina e daqueles em que enfrenta mais dificuldades. Esse processo de elaboração do mapa conceptual, contribui para a autorregulação do processo de ensino-aprendizagem. Segundo Perrenoud (1999), citado por Souza e Boruchovitch (2010), entende-se por autorregulação, a capacidade de gestão, por parte do aluno, de estratégias, de progressos e projetos, de forma a ultrapassar dificuldades, no decorrer das diversas tarefas de aprendizagem. Esta autorregulação da aprendizagem, é essencial para o desenvolvimento da autonomia do aluno. Ao ser consciente das próprias potencialidades e fraquezas, o aluno pode adotar estratégias proativas e ajustar o seu processo de aprendizagem, de acordo com as suas necessidades individuais.

1.4. A aprendizagem significativa e os mapas conceptuais inerentes à Geografia

A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1973) valoriza o conhecimento expresso na estrutura cognitiva, do aluno, e as novas ideias que irão ser adquiridas. Estas últimas, passam a ser significativas quando, se relacionam com conceitos ou informações presentes na estrutura cognitiva do aluno, tal como realçado anteriormente.

Quanto à Geografia, como ciência ou disciplina, tem um papel preponderante, “pois possibilita ao estudante uma compreensão mais aprofundada da sua realidade, bem como o significado da sua espacialidade” (Sampaio et al., 2019, p. 290).

A Geografia, deriva do lugar e do vínculo entre o ser humano e os lugares, conjuntamente com a leitura dos fenómenos às diversas escalas, permitindo ao aluno conhecer a sua realidade, por via da leitura do espaço vivido (Castellar, 2005 citado por Sampaio et al., 2019). O mais importante não é apenas transmitir informação geográfica, mas sim capacitar os alunos de conhecimentos, que lhes permitam analisar e interpretar o espaço do qual fazem parte. Para isso, é fundamental estabelecer uma relação entre os conceitos partilhados, por exemplo em sala de aula, com as situações práticas do quotidiano dos alunos. Com esta premissa, os alunos envolvem-se e encontram-se, efetivamente, motivados, na construção do seu processo de ensino-aprendizagem, uma vez que conseguem visualizar e materializar, diretamente, o valor dos conceitos geográficos, no seu dia a dia. Conferir “significados aos conteúdos é fazer com que os alunos se sintam atraídos por eles e tenham vontade de procurar mais informações sobre os conteúdos estudados em sala”(Sampaio et al., 2019, p. 293).

A chave para uma aprendizagem significativa, reside na capacidade de o aluno reconhecer a aplicação e a utilidade prática, dos conceitos compreendidos. Isso envolve uma abordagem, que visa integrar os conteúdos geográficos com a realidade do aluno, tornando o conhecimento tangível e relevante no seu quotidiano. Mais ainda, “o raciocínio geográfico só é construído pelos alunos se for encarado como tal,

como um processo do aluno, que dele parte e nele se desenvolve”(Cavalcanti, 2005, p. 201). Portanto, é crucial que o ensino de Geografia, seja direcionado para valorizar as experiências dos alunos.

A promoção do pensamento geográfico, seja ele abrangente ou de proximidade, requer a formação de conceitos. Estes conceitos geográficos, devem ser entendidos como uma ferramenta intelectual, que podem ser reutilizados nas novas análises que vierem a ser processadas (Lisboa, 2007). Ou seja, é possível que o aluno crie conceitos ou os correlacione, cada vez que adquira novos conhecimentos.

Tudo isto, conduz a uma perspetiva crítica, o que propicia as habilidades analíticas, dos alunos, onde estes devem ser incentivados, a questionar e a refletir as transformações geográficas, a explorar os contextos sociais, económicos, culturais e físicos que moldam essas mudanças, ao longo do tempo. É por intermédio “da compreensão das múltiplas relações vivenciadas que o aluno construirá conceitos, entendendo que os fenómenos geográficos estão interligados com a natureza e com o Homem, no tempo e no espaço” (Pitano & Noal, 2015, p. 69). Sendo a Geografia tudo isto e muito mais - indispensável na compreensão dos espaços do quotidiano e na formação crítica e criativa dos alunos – seria, neste sentido, interessante explorar os documentos basilares que regem o ensino, em Portugal.

O Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO), o documento orientador do sistema educativo português, destaca o valor do pensamento reflexivo, a utilização de novos métodos e a importância do quotidiano dos alunos, no decurso do seu processo de ensino-aprendizagem. Desta forma, a concessão e operacionalização de aprendizagens significativas, exigem o desenvolvimento de várias aptidões, que subentendem a coordenação interdisciplinar dos conhecimentos, com o auxílio e o domínio de várias metodologias e ferramentas de aprendizagem. Aspetos, totalmente, operacionais e passíveis de se realizarem na disciplina de Geografia e, inteiramente, compatíveis com a perspetiva descrita, anteriormente, colocando o aluno no centro da construção do conhecimento.

O Perfil dos Alunos tem como base fulcral, uma educação onde os alunos do século XXI, construam e fortaleçam uma cultura científica, artística e tecnológica, com cerne humanista. Para esse objetivo, há uma definição de valores, princípios e competências que possibilitem aos alunos: interceder na vida, na história e na cultura das sociedades; “tomar decisões livres e fundamentadas sobre questões naturais, sociais e éticas, e dispor de uma capacidade de participação cívica, ativa, consciente e responsável” (Ministério da Educação, 2017, p. 10). Quanto aos valores retratados no PASEO, curiosidade, reflexão, inovação, cidadania e participação são o mote. Isto significa, ir mais além no pensamento reflexivo, crítico e criativo, explorar soluções e pensar nas suas aplicações.

Para isso, é essencial estruturar o ensino, pretendendo a utilização de novas técnicas, materiais e formas de trabalho heterogêneas, garantindo, na sala de aula e no exterior dela, práticas de análise, reflexão e questionamento da realidade e do quotidiano, relacionando e aplicando sempre os conteúdos das aprendizagens. Isto é, tratar as temáticas de cada área do saber, vinculando-as a situações e a problemas efetivos no meio sociocultural e geográfico, onde os alunos se inserem, recorrendo a materiais e a recursos diversificados (Ministério da Educação, 2017). Em suma é primordial

“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”
(Ministério da Educação, 2017, p. 32).

Pertinente, será analisar, de igual modo, as Aprendizagens Essenciais (AE).

Documentos que desempenham diretrizes “curriculares de base na planificação, realização e avaliação do ensino e da aprendizagem” (Despacho n.º 5908/2017, p. 13884) e encontram-se articulados, com o desenvolvimento das diversas áreas de competências contempladas no PASEO.

Exemplificativamente, nas AE de Geografia A do 10.º ano de escolaridade, existem diversas referências à pertinência do pensamento reflexivo, da criatividade e do espaço de vivência dos alunos. Na área de competência do pensamento crítico e criativo, o aluno deve “identificar-se com o seu espaço de pertença, valorizando a

diversidade de relações que as diferentes comunidades e culturas estabelecem com os seus territórios, a várias escalas” (Direção-Geral da Educação, 2018, p. 4). Na área do relacionamento interpessoal é possível o aluno “aplicar o conhecimento geográfico, o pensamento espacial e as metodologias de estudo do território, de forma criativa, em trabalho de equipa, para argumentar, comunicar e intervir em problemas reais, a diferentes escalas” (Direção-Geral da Educação, 2018, p. 4). Portanto, é na Geografia o espaço certo para desenvolver todas estas competências e, promover as aprendizagens significativas, principalmente, através de recursos diferenciados.

São inúmeros, os recursos e metodologias que podem ser implementados para auxiliar o ensino da Geografia, exemplo desses recursos são os mapas conceptuais. Ao inserir os mapas conceptuais, como recursos diversificados, na Geografia, o aluno “consegue assimilar, de forma ativa, os seus esquemas mentais com a realidade concreta que o cerca” (Sampaio et al., 2019, p. 293). Estes, desempenham um papel significativo no ensino da Geografia, ajudando os alunos a compreender e organizar os conceitos geográficos, de forma visualmente clara e lógica. São ferramentas valiosas que permitem representar e conectar informações, ideias e relações espaciais num formato visual, auxiliando na assimilação de informação.

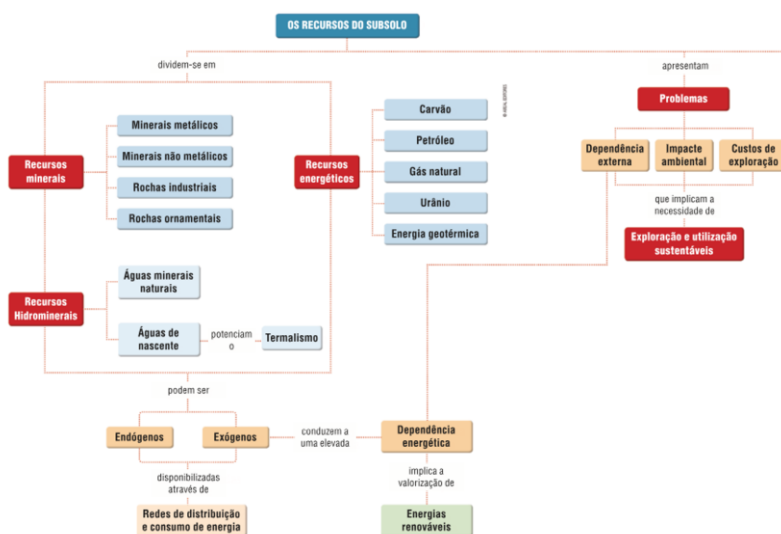
Os mapas conceptuais permitem que, os alunos visualizem e organizem as conexões dos diferentes elementos geográficos, como locais, características físicas, processos e interações humanas. Auxiliam na compreensão mais profunda dos conceitos geográficos e criam uma visão holística, da disciplina. Aliás, são ferramentas eficazes para promover a aprendizagem significativa e o pensamento crítico, tal como defendido, previamente. Ao conceber um mapa conceptual, os alunos são incentivados a selecionar informações relevantes, a identificar relações e hierarquias entre os conceitos e, a fazer escolhas de como organizar e representar visualmente essas informações. Este processo de construção ativa do conhecimento, promove a reflexão, a análise e a síntese de informações geográficas, ajudando os alunos a desenvolverem o pensamento crítico, conduzindo à resolução de problemas. Ao elaborar um mapa conceptual, sobre uma determinada temática, o aluno é capaz de

identificar as suas dificuldades, o que leva ao desenvolvimento autónomo do processo de ensino-aprendizagem (Tavares, 2007).

Criados em grupo, os mapas promovem a comunicação e a cooperação entre os alunos, que têm a oportunidade de discutir e, compartilhar as suas ideias e cooperar na construção do conhecimento geográfico. Aqui, é possível integrar a aprendizagem cooperativa que, em conjunto com a construção de mapas conceptuais, tem como efeito o desenvolvimento global do aluno, tornando-o responsável e consciente do seu papel social. Para além de promover uma aprendizagem significativa, já que os conhecimentos e as competências, vão sendo processadas através da interação entre pares (Goes, 2019).

Como testemunho da importância dos mapas conceptuais, é comum os manuais escolares exibirem os mapas, como forma de sumariar os diversos conteúdos, por isso, geralmente, surgem no início ou no fim de cada temática. Como exemplo, apresenta-se a figura 3, que reproduz parte de um mapa conceptual, explícito num manual escolar de Geografia A, do 10.º ano de escolaridade. Neste contexto, o mapa aponta uma síntese no início do subtema dos “Recursos do Subsolo” das AE.

Figura 3: Parte de um mapa conceptual exibido num manual escolar, de Geografia A do 10.º de escolaridade



Fonte: Lobato et al., 2022, pp. 94-95.

2. Caso de estudo

É no contexto da Iniciação à Prática Profissional, onde o caso de estudo que se segue, foi implementado. De seguida, contempla-se o enquadramento da Escola Secundária António Nobre, bem como o contexto letivo. É neste capítulo, que se caracteriza o elemento crucial, a amostra - as duas turmas que fazem parte deste estudo. Além de tudo isto, no último subponto apresenta-se detalhadamente a metodologia, que sustentou todo este processo.

2.1. Caracterização do contexto escolar: a Escola Secundária António Nobre

A escola onde se desenvolveu este estudo, designa-se Escola Secundária António Nobre (ESAN) (figura 4). Situa-se na Rua Aval de Cima, 128, na freguesia de Paranhos, no concelho do Porto (figura 5). Não obstante, esta escola tem uma história e um legado considerável, pois, anteriormente, denominava-se Liceu António Nobre, sendo que em 1979, passou para a designação atual. Nome que advém de um poeta português - António Nobre - nascido no Porto, ilustre por ter concebido uma arte ímpar por meio da sua escrita.

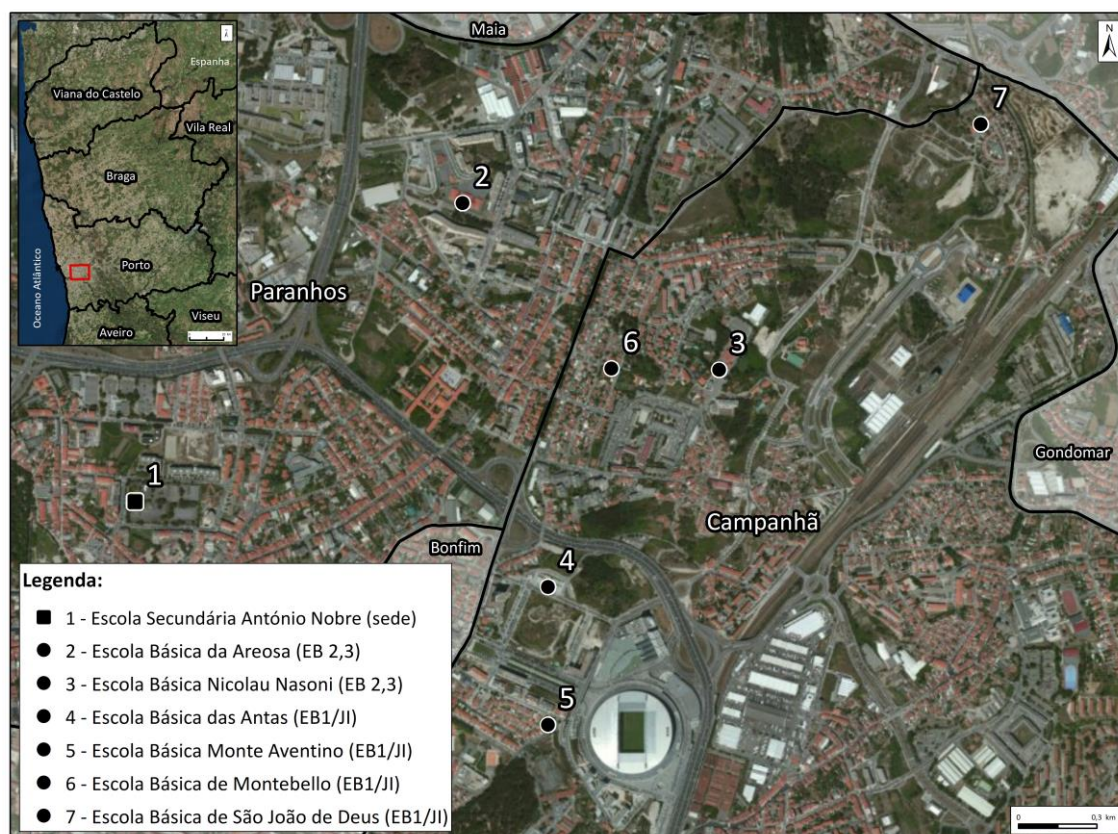
Figura 4: Escola Secundária António Nobre



Fonte: Agrupamento de Escolas António Nobre, s.d.

A Escola, à altura Liceu António Nobre, eclodiu em 1972, com o desígnio do dever educacional para com a população mais jovem, das áreas circundantes. No presente, é sede do Agrupamento de Escolas António Nobre (AEAN). Distribuídas pelas freguesias de Paranhos e Campanhã (figura 5), são sete as escolas que compõem o Agrupamento. Desde a escola sede, que detém o 3.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e o Ensino Secundário (ES), passando por Jardins de Infância (JI), escolas do 1.º, 2.º e 3.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), passam-se a enumerar: a Escola Secundária António Nobre (ES/3); a Escola Básica 2, 3 da Areosa; a Escola Básica 2, 3 Nicolau Nasoni; a Escola Básica das Antas (JI/1.ºCEB); a Escola Básica Monte Aventino (JI/1.ºCEB); a Escola Básica de Montebello (JI/1.ºCEB) e a Escola Básica de S. João de Deus (JI/1.ºCEB) (figura 5).

Figura 5: Enquadramento geográfico do Agrupamento de Escolas António Nobre

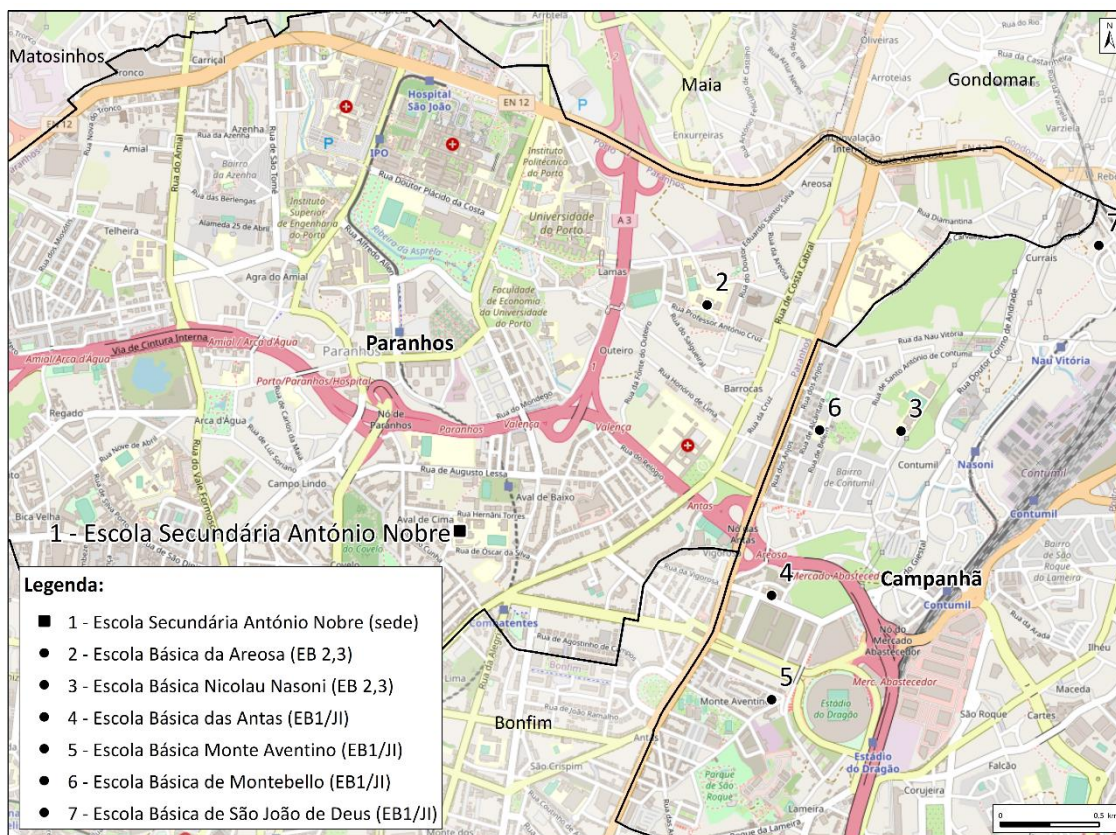


Fonte: Agrupamento de Escolas António Nobre, 2018; CAOP, 2020 e ESRI, 2020.

No ano letivo corrente, a oferta educativa da Escola, mostra-se muito diversificada, sendo constituída por dois âmbitos: o 3.º Ciclo do Ensino Básico (7.º, 8.º e 9.º anos) e o Ensino Secundário, estando este dividido em cursos Científico-Humanísticos, cursos Profissionais de Nível 4 e cursos de Educação e Formação de Nível 2. Desta forma, a Escola detém, os cursos Científico-Humanísticos de Ciências e Tecnologias, Línguas e Humanidades e Ciências Socioeconómicas e, os cursos Profissionais de Técnico de Informática de Gestão, Técnico de Desporto e Técnico de Apoio à Gestão Desportiva. Já o curso de Operador de Informática, insere-se nos cursos de Educação e Formação de Nível 2.

Como se pode comprovar pela figura 6 a Escola e, conseqüentemente, o Agrupamento, encontram-se inseridos num espaço geográfico que, beneficia de elevadas acessibilidades a transportes coletivos. Sendo estas acessibilidades essenciais, tendo em conta, os movimentos pendulares realizados pelos estudantes, professores e restantes colaboradores. A título exemplificativo, a Escola Secundária António Nobre, num percurso pedonal dista: cinco minutos da estação de metro de Salgueiros, sete minutos da estação de metro Combatentes e sete minutos de duas paragens de autocarros, na Rua Costa Cabral e na Avenida dos Combatentes da Grande Guerra. Além do mais, a Escola, encontra-se próxima das principais vias de comunicação rodoviárias (figura 6) como: a Via de Cintura Interna (VCI); a Estrada da Circunvalação; a Autoestrada de Entre Douro e Minho (A3) e posteriormente, permite a entrada na Autoestrada de Trás-os-Montes e Alto Douro (A4) que realiza a ligação entre o Porto e Bragança. À partida, devido às acessibilidades, a ESAN encontra-se localizada num ponto estratégico.

Figura 6: Enquadramento das acessibilidades do Agrupamento de Escolas António Nobre



Fonte: Agrupamento de Escolas António Nobre, 2018; CAOP, 2020 e Open Street Map, 2023.

O Agrupamento de Escolas António Nobre, insere-se no grupo de escolas de Territórios Educativos de Intervenção Prioritária (TEIP)¹, dispondo de um Plano de Melhoria Plurianual. Este Plano, “pretende ser uma resposta para alteração das taxas de insucesso, do abandono escolar e das situações de indisciplina, indicadores estes que comprometem o sucesso escolar” (Agrupamento de Escolas António Nobre, 2018, p. 6).

¹ “O Programa TEIP é uma iniciativa governamental, implementada atualmente em 146 agrupamentos de escolas/escolas não agrupadas que se localizam em territórios económica e socialmente desfavorecidos, marcados pela pobreza e exclusão social, onde a violência, a indisciplina, o abandono e o insucesso escolar mais se manifestam. São objetivos centrais do programa a prevenção e redução do abandono escolar precoce e do absentismo, a redução da indisciplina e a promoção do sucesso educativo de todos os alunos” (Direção Geral de Educação, disponível em: <http://www.dge.mec.pt/teip>).

A Escola, para alcançar o sucesso escolar trabalha com documentos orientadores, como é o caso do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, outorgado pelo Despacho n.º 6478/2017, em 26 de julho e as Aprendizagens Essenciais, que intentam fomentar o desenvolvimento das áreas de competências contempladas no PASEO.

A comunidade estudantil que a escola abrange, caracteriza-se por uma heterogeneidade, incluindo alunos de diversos países, etnias e classes sociais. Devido à sua inserção geográfica, a ESAN, acolhe alunos: numa situação de vulnerabilidade social, jogadores de futebol (efeito de uma parceria concreta com o Futebol Clube do Porto) e de famílias de classe social mais elevada. Esta envolvimento, suscita o contacto entre diferentes realidades, resultando numa escola com um espaço multicultural extraordinário, promovendo assim, a inclusão.

Segundo o Projeto Educativo do AEAN, os métodos expressos neste documento, são voltados para o trabalho desenvolvido na sala de aula, principalmente para as práticas didáticas, dando preferência à pedagogia diferenciada e à avaliação formativa. A importância do envolvimento dos encarregados de educação e o trabalho do Gabinete de Apoio ao Aluno e Família, mostram-se essenciais, para o AEAN. Com isto, advêm as monitorizações sistemáticas dos vários processos, sendo estas “a base para a reflexão sobre práticas pedagógicas fundamentais para o desenvolvimento de estratégias inovadoras e indutoras de mudança (...) de forma a alcançar um crescendo do sucesso escolar” (Agrupamento de Escolas António Nobre, 2018, p. 6). Para o Agrupamento, é fundamental retribuir as pretensões das gerações deste século e, que de certa forma, são estas que compõem a comunidade escolar.

Para fazer jus, a todas estas exigências no processo de ensino-aprendizagem e visar o sucesso escolar, o AEAN definiu uma Missão, uma Visão e Valores, que se encontram expressos no quadro 2.

Quadro 2: Missão, Visão e Valores do Agrupamento de Escolas António Nobre

Agrupamento de Escolas António Nobre tem como desígnio a formação das crianças e jovens, do jardim-de-infância até à conclusão do 12.º ano, numa escolaridade de 12 anos que lhes permita crescer num “quadro de referência que pressuponha a liberdade, a responsabilidade, a valorização do trabalho, a consciência de si próprio, a inserção familiar e comunitária e a participação na sociedade que nos rodeia”. A concretização desta missão impõe:	
Missão	– a promoção de uma cultura científica, humanística, artística e desportiva; uma oferta formativa diversificada, capaz de responder a um público heterogéneo; uma educação humanista assente na formação de pessoas éticas, criativas, autónomas, reflexivas e com sentido crítico; uma educação integradora e inclusiva, atenta à necessidade de valorizar o saber de sala de aula e de utilizar os projetos como caminhos complementares da construção do saber.
Visão	A sua ação assenta numa resposta que garanta um serviço educativo de qualidade, que tem como objetivo primordial o sucesso, a integração plena dos alunos, a igualdade de oportunidades e a qualidade de serviço público.
Valores	O pessoal docente e não docente são a base da construção da oferta educativa. A estes atores cabe a convicção de que todos os alunos conseguem aprender, exigindo-se de todos e para todos uma postura de educação/cidadania, correção, urbanidade e profissionalismo. A lógica da inclusão deve nortear a ação sobre os alunos e famílias, numa integração plena e participativa.

Fonte: Agrupamento de Escolas António Nobre, 2018, p. 13.

2.2. Contexto letivo e caracterização da amostra

O caso de estudo desenvolvido na disciplina de Geografia A, na Escola Secundária António Nobre, decorreu ao longo do ano letivo 2022/2023, em três turmas de 10.º ano de escolaridade, duas turmas de Línguas e Humanidades (LH) e uma turma de Ciências Socioeconómicas (CSE). Por esta ordem, atribui-se às turmas, uma

denominação simulada de X; Y e Z. No entanto, as duas últimas, fundem-se, permanecendo assim apenas duas turmas – 10.º X e 10.º Y/Z ².

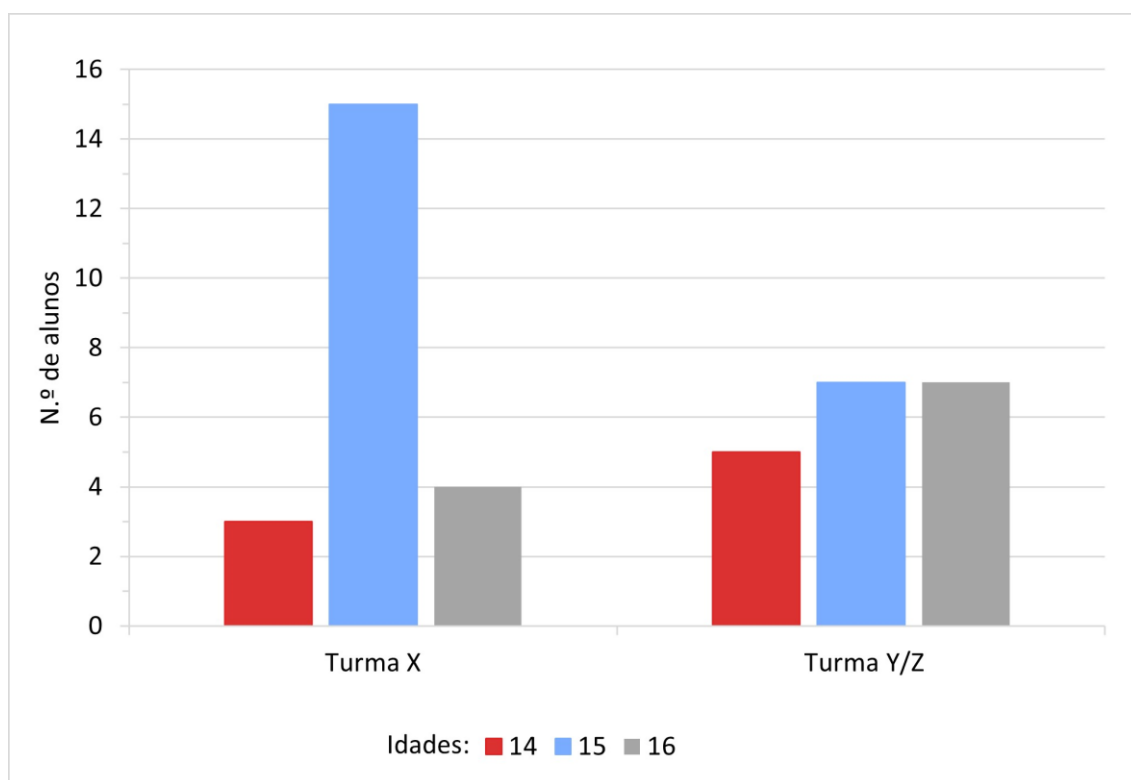
Olhando para a distribuição letiva da disciplina de Geografia A, em cada turma, há uma disposição de seis blocos de 50 minutos semanais. Dado que são duas turmas, do Ensino Secundário, nas regências das professoras estagiárias, estabeleceu-se uma rotatividade, pelas turmas, conforme as temáticas letivas, presentes nas AE de Geografia A, do 10.º ano. Permitindo assim, que cada professora estagiária, contactasse com os diferentes temas e subtemas das AE e, de tal forma, interagir com as turmas em inúmeros momentos, ao longo do ano letivo. Estas circunstâncias levam a que, no desenvolver e na aplicação das várias fases da metodologia, sejam tratados diferentes subtemas.

Como mencionado, o caso de estudo, decorreu na disciplina de Geografia A, em duas turmas do 10.º ano de escolaridade. Como tal, resulta uma amostra por conveniência e pouco representativa, já que os participantes estão próximos, disponíveis e em número reduzido (Figueiredo & Figueiredo, 2011). No total, o caso de estudo contou com 41 alunos, distribuídos pelas duas turmas (gráfico 1). No entanto, é necessário assinalar que, ao longo do ano letivo, nas turmas, assistiu-se a novas matrículas, a anulações de matrículas, a transferências e até a desistências de alguns alunos. Então, as turmas aqui caracterizadas e os alunos nelas presentes, são aqueles realmente inscritos, no final do ano letivo. Ademais, em alguns momentos da recolha de dados, foi notória uma reduzida assiduidade, por parte de certos alunos. Ora, subsequentemente, na análise e discussão de resultados, o número de alunos nas atividades desenvolvidas, pode variar em relação ao total de alunos por turma. É importante enunciar que, qualquer referência individual aos alunos, será feita, através de um número com uma atribuição prévia e aleatória, assim, impossibilita a identificação pessoal, dos participantes do caso de estudo.

² Devido, à congregação, na disciplina de Geografia A, da turma Y e Z, ao longo do caso de estudo, serão consideradas apenas duas turmas. Assim sendo, será a turma X e a turma Y/Z.

Partindo para a caracterização da amostra. A turma X, é constituída por 22 alunos, com uma estrutura etária compreendida entre os 14 e os 16 anos. O que significa que, de acordo com o gráfico 1, existem: três alunos com 14 anos, 15 alunos com 15 anos e quatro alunos com 16 anos. Deste modo, a média de idades, na turma X situa-se nos 15 anos. Já a turma Y/Z, apresenta um total de 19 alunos, com idades que abrangem os 14 e os 16 anos, com a seguinte configuração etária: cinco alunos de 14 anos e sete alunos de 15 e 16 anos (gráfico 1). Daqui, resulta uma média de idades de 15,1 anos.

Gráfico 1: Distribuição dos alunos por turma e por idades

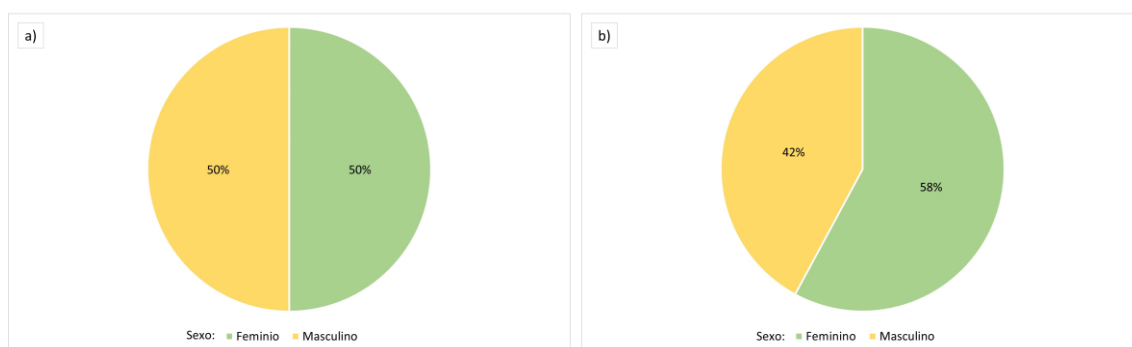


Fonte: Agrupamento de Escolas António Nobre, 2022.

Quanto à distribuição dos alunos por sexo, de acordo com o gráfico 2a, na turma X, denota-se uma repartição igualitária por sexo, sendo 50% dos alunos do sexo feminino e 50% do sexo masculino, o que corresponde a 11 alunos do sexo masculino e 11 alunos do sexo feminino. Na turma Y/Z, 58% dos alunos são do sexo feminino, o que

representa 11 alunos, os restantes 42% são alunos do sexo masculino, o que perfaz oito alunos (gráfico 2b).

Gráfico 2: a) Percentagem de alunos da turma X, por sexo; b) Percentagem de alunos da turma Y/Z, por sexo



Fonte: Agrupamento de Escolas António Nobre, 2022.

De mencionar, ainda, outras características pertinentes, dado que estamos perante duas turmas distintas e, cada uma com as suas particularidades. À vista disso, na turma X, deparamo-nos com uma heterogeneidade em termos de nacionalidades, uma vez que existem alunos oriundos de outros países, a título exemplificativo, da Argentina e do Brasil. Após as aulas assistidas e lecionadas, eram visíveis as dificuldades que a turma X apresentava ao nível do vocabulário geográfico, o que influenciava desfavoravelmente, a participação oral em sala de aula, tendo um impacto significativo, na dinâmica e no desenvolvimento das sessões letivas. Nas aulas um pouco mais expositivas, mas com um diálogo transversal na partilha dos vários conteúdos geográficos, a envolvência dos alunos era reduzida. Não obstante, a turma respondia positivamente, às atividades formativas realizadas individualmente ou em grupo.

Tal como na turma X, na turma Y/Z, existem alunos de diferentes nacionalidades, desde colombiana, argentina e brasileira. A turma, expôs um elevado interesse e curiosidade pela Geografia, o que foi notório pela participação e pela colocação de questões, relacionadas com as diversas temáticas. As atividades formativas,

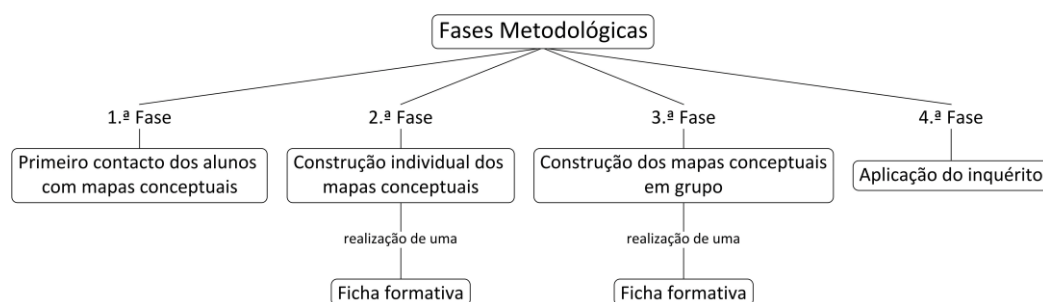
mostravam-se eficientes na consolidação dos diferentes tópicos. Como nesta turma, integram-se, em minoria, alunos do curso de CSE, estes alunos tornam-se uma mais-valia, uma vez que, lhes é possível auxiliarem os restantes colegas, em determinados conteúdos geográficos que, envolvam cálculos mais complexos, por exemplo.

2.3. Procedimentos metodológicos

Os mapas conceptuais, serão implementados como uma forma de diagnóstico final, isto é, são realizados no fim de uma secção de uma unidade temática, como forma de averiguação da aprendizagem e de consolidação de conteúdos. Posto que, se trata de duas turmas do mesmo ano de escolaridade, a metodologia aqui patente, aplica-se com tais características a ambas as turmas. Os conteúdos tratados nos mapas conceptuais, nas várias fases da metodologia, estão incluídos no Tema 2, das AE do 10.º ano de Geografia A, intitulado “Os recursos naturais de que a população dispõe: usos, limites e potencialidades”. É nestas matérias incluídas, sobretudo, na grande temática da Geografia Física que os alunos demonstram mais adversidades, notórias ao longo das avaliações sumativas, mas, em simultâneo, onde os alunos desvendam mais interesse. Talvez porque, é nestes temas que surgem mais desafios desconhecidos e apelativos, o que leva os alunos a envolverem-se intensamente na resolução desses mesmos.

Por conseguinte, o que estará em causa na avaliação deste estudo de caso, não é apenas a construção dos mapas conceptuais, mas sim a perceção dos conteúdos geográficos por parte dos alunos, sendo este último, o ponto fulcral. Em formato de síntese, na figura 7, estão expressas as fases da metodologia que, de seguida serão minuciosamente descritas.

Figura 7: Fases metodológicas do caso de estudo



Uma primeira fase, passou por dar a conhecer aos alunos, a definição de mapa conceptual, por meio de duas oportunidades, e a partir daí desenvolver a restante estratégia metodológica. Numa primeira experiência, a interação, com os mapas conceptuais, foi concretizada com uma atividade cooperativa, sobre as áreas de exploração e as utilidades das rochas industriais, conteúdo enquadrado nas AE, no subtema “Os recursos do subsolo”. Nesta atividade, após um diálogo transversal com os alunos, onde eram apresentadas as principais rochas industriais, as respetivas localizações das principais explorações e as suas utilidades e, com a constituição de grupos, os alunos completaram um pequeno mapa conceptual. Esta atividade foi acompanhada por um guião, que contém todas as orientações para completar o mapa conceptual (anexo 1). Mantendo, a linha de primeiro contacto com os mapas conceptuais, numa outra oportunidade, os alunos, através da plataforma *Mentimeter*, responderam a uma pequena questão sobre o que entendiam por mapa conceptual. Este programa digital, permite criar e partilhar *online* e em tempo real, apresentações e outros recursos interativos, como nuvem de palavras e questionários. Finalizadas as respostas, prontamente, foram exibidos exemplos de mapas conceptuais. As respostas dos alunos à questão anterior, foram sintetizadas e representadas por nuvens de palavras (figura 10).

Após o contacto elementar com os mapas conceptuais e com todas as suas especificidades, numa segunda etapa, os alunos construíram, individualmente, um mapa conceptual. Primeiramente, nas aulas anteriores à criação dos mapas (anexo 2), partilharam-se os conteúdos intrínsecos à parte inicial do subtema “A radiação solar”,

das AE. O diferencial na distribuição dos tempos letivos das duas turmas, deveu-se ao Projeto de Promoção e Educação para a Saúde e a participação das professoras estagiárias na Qualifica - Feira de Educação, Formação, Juventude e Emprego, o que afetou a turma Y/Z. Mas, como se pode constatar pelo cronograma (anexo 2), os tempos letivos dispensados, nas duas turmas, para a construção dos mapas conceptuais, não foram influenciados. Visto que a turma Y/Z apresenta menos dificuldades e é mais participativa, a partilha dos conteúdos foi eficiente em menos tempos letivos. A turma X, necessitou de mais apoio, ao longo da partilha de conteúdos.

Posteriormente, definiram-se os principais conceitos, relacionados com a temática, em causa (quadro 3), que deveriam estar presentes no mapa conceptual, a criar individualmente. Note-se que, a elaboração do mapa conceptual, teve como ponto de partida a seguinte questão: qual a ação da atmosfera sobre a radiação solar? Além disso, tal como aconteceu na fase anterior, a criação do mapa foi auxiliada por um guião (anexo 3), com linhas orientadoras.

O anexo 4 exhibe um exemplo de um plano de aula, criado para a turma X, onde acontece, exatamente, a partilha de conteúdos, através da plataforma *Nearpod* e o início da construção individual do mapa conceptual.

Quadro 3: Principais conceitos definidos para a elaboração do mapa conceptual individual

Conceitos relacionados com a ação da atmosfera sobre a radiação solar		
Radiação solar	Absorção	Radiação solar global
Atmosfera	Difusão	Radiação solar direta
Gases constituintes da atmosfera	Albedo	Radiação solar difusa
Reflexão	Radiação solar incidente/Constante Solar	

Depois de avaliada a construção individual dos mapas e a assimilação dos conteúdos, numa terceira fase os alunos formaram grupos e, desenvolveram um mapa conceptual de modo cooperativo. Quanto ao trabalho cooperativo, a intenção foi perceber se existe interajuda entre os elementos do grupo. E com isto, observar se, os alunos que apresentaram maior dificuldade na construção individual, do mapa conceptual e, por consequência, na compreensão dos conteúdos, superaram esses obstáculos, em grupo.

De tal forma, na constituição dos grupos de trabalho, cumpriu-se o pré-requisito de conciliar os alunos, que demonstraram mais dificuldade na tarefa anterior, com alunos que revelaram menos dificuldade. Com esta condição, a turma X, dividiu-se num total de cinco grupos, em que três deles eram compostos por quatro elementos e os restantes dois grupos, eram formados por cinco elementos. A turma Y/Z, encontrava-se, também, dividida em cinco grupos, com quatro grupos de quatro elementos e com um grupo de três membros.

Esta etapa metodológica, segue, exatamente, os mesmos moldes da fase precedente. Primeiro, a partilha dos conteúdos (anexo 5), referentes às disponibilidades hídricas superficiais, em Portugal, compreendidos no subtema dos “recursos hídricos” das AE. Tal como, sucedeu na fase anterior, existe uma diferença, na repartição dos tempos letivos, entre as turmas. Isto deve-se a ausências necessárias e justificadas da professora cooperante, na turma Y/Z. Mas, mais uma vez, não afetou os tempos dispensados para a construção dos mapas conceptuais, em grupo. Depois, a deliberação dos principais conceitos (quadro 4), para a elaboração do mapa conceptual em grupo, dando resposta às seguintes questões: qual a variabilidade das disponibilidades hídricas e quais as características das bacias hidrográficas, em Portugal? E, o guião, com as principais diretrizes (anexo 6), para o desenvolvimento do mapa conceptual.

Com tudo isto, concebeu-se uma grelha de observação, com cinco parâmetros expressos no anexo 7, para conferir as dinâmicas individuais e de grupo, na criação dos mapas conceptuais.

Quadro 4: Principais conceitos definidos para a elaboração do mapa conceptual em grupo

Conceitos relacionados com as disponibilidades hídricas superficiais, em Portugal		
Recursos Hídricos	Balanço hídrico	Bacias hidrográficas nacionais
Disponibilidades hídricas	Variabilidade temporal	Portugal Continental
Superficiais	Variabilidade espacial	Regiões Autónomas
Rios	A norte do rio Tejo	
Rede hidrográfica	A sul do rio Tejo	
Bacia hidrográfica	Bacias hidrográficas Luso-espanholas	

Logo depois da construção dos mapas conceptuais, nas duas respetivas etapas, os alunos realizaram uma ficha de avaliação formativa, (anexos 8 e 9). Estas fichas são compostas por dez questões de escolha múltipla, com apenas uma opção correta, em cada questão. Trata-se, de uma ferramenta adotada para aferir a relevância dos mapas conceptuais, na consolidação dos conteúdos em causa.

Numa quarta e última fase, através da plataforma digital *Google Forms*, os alunos responderam a um inquérito por questionário, com um total de oito perguntas, cinco perguntas de resposta restrita e uma de resposta aberta (anexo 10). O propósito do inquérito passou por conhecer a opinião dos alunos, o interesse e o benefício, da metodologia aplicada, no seu processo de ensino-aprendizagem.

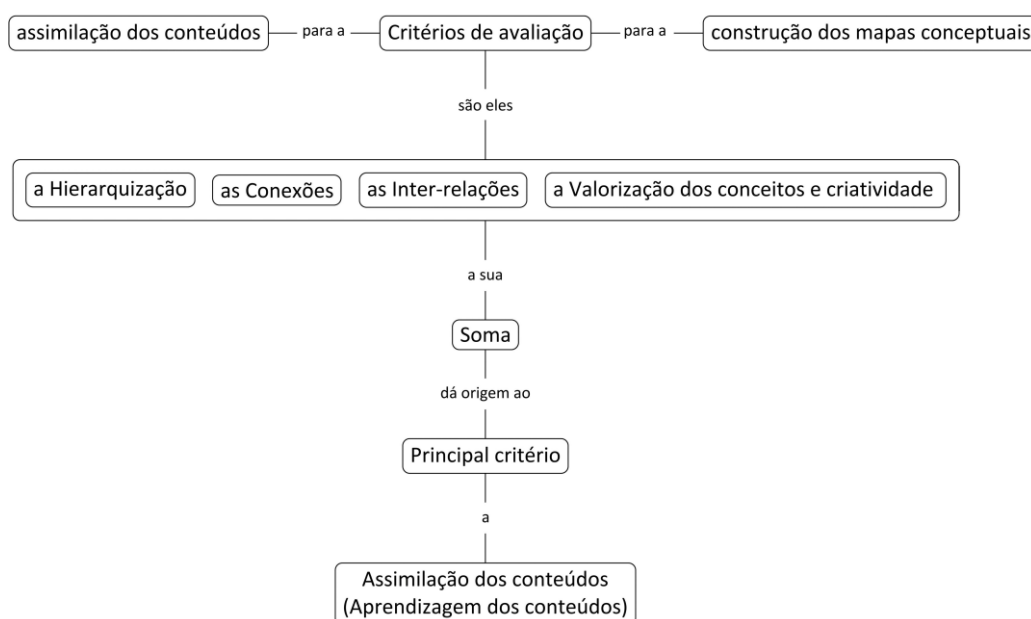
É de realçar que, com todo este processo metodológico, não está em causa, apenas a construção dos mapas conceptuais, mas acima de tudo se os conteúdos foram compreendidos e assimilados pelos alunos. Desta forma, tendo em conta, a elaboração dos mapas conceptuais e a apreensão dos conteúdos, para a segunda e terceira etapa da metodologia, foi possível definir os seguintes critérios de avaliação(figura 8):

- i) a hierarquização, que se refere à organização dos conceitos, partindo dos conceitos gerais e abrangentes para os particulares, os quais são subordinados aos primeiros;

- ii) as conexões, ou seja, as ligações entre os conceitos e as palavras de enlace que os relacionam, para criar frases ou proposições, com o auxílio de segmentos de reta;
- iii) as inter-relações, com a capacidade de relacionar os diversos conceitos pertencentes às diferentes partes do mapa conceptual;
- iv) a valorização dos conceitos e a criatividade, o que significa que para além dos principais conceitos, outros que podem ser adicionados ao mapa conceptual e que, ao mesmo tempo, contribuem para a sua singularidade, com a presença de figuras, símbolos, exemplos ou definições que, possam auxiliar no esclarecimento das diversas ideias;
- v) a soma dos critérios anteriores, dá origem ao critério fulcral - a assimilação dos conteúdos (aprendizagem dos conteúdos) - ou melhor dizendo, se os alunos entenderam as ideias em causa e se, compreendem a relação entre os diferentes conceitos.

Os mapas conceptuais, construídos individualmente e em grupo, nas referentes fases, foram avaliados em valores, numa escala de zero a vinte, no seu total, onde cada um dos quatro primeiros critérios equivale a cinco valores, sendo o último a soma dos critérios anteriores (figura 8). Com isto, foi possível identificar as principais dificuldades dos alunos.

Figura 8: Critérios de avaliação, correspondentes à segunda e terceira fases metodológicas



Importa ainda mencionar que, não é possível desassociar completamente a criação de um mapa conceptual, do conhecimento e dos conteúdos que este irá acarretar ou representar daí, a delineação dos critérios anteriores. Por exemplo, tal como mencionado no primeiro capítulo, um mapa conceptual organiza o conhecimento hierarquicamente, iniciando com os conceitos gerais, partindo para os conceitos particulares e menos abrangentes, apresentando também conexões e proposições, que interligam os diversos conceitos, normalmente, auxiliadas por ligações de segmentos de reta. Se estas disposições não forem cumpridas ou forem aplicadas de forma incorreta, significa que os conhecimentos e os conceitos não foram assimilados, nem correlacionados, corretamente. Por isso, na análise dos resultados do caso de estudo, será considerada não só a construção dos mapas conceptuais, mas, simultaneamente, serão ponderadas a percepção e a aplicação do conhecimento adquirido, construído e partilhado pelos alunos.

Portanto, os mapas conceptuais concebidos, serão apenas de diagnóstico, na medida em que são realizados no final da partilha dos conteúdos referidos, como forma de

averiguar a aprendizagem e, como método de deteção de ausência de conceitos ou de correspondências erróneas.

Em termos de recursos materiais, por motivos alheios e desconhecidos, não foram atribuídos computadores aos alunos, o que constituiu um obstáculo ao uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), conciliadas com a produção dos mapas conceptuais. Por isso, esta condição foi ultrapassada, recorrendo a folhas de papel, e assim manuscritamente, criaram-se os mapas conceptuais. Salvaguardar que, sendo estas as condições, no que concerne, à disposição de todos os elementos do mapa conceptual, pode ocorrer uma complexificação da idealização à transposição para o papel, o que esteticamente poderá não ser o mais adequado, mas sim o possível.

De destacar que, os mapas conceptuais, criados individualmente e em grupo, passaram por várias fases, onde os alunos, realizaram várias tentativas de encaixe de conceitos, conexões e inter-relações, até alcançarem os mapas finais. Alguns exemplos destes mapas, encontram-se nos anexos 11, 12, 13 e 14. Salienta-se que, o acompanhamento dos alunos, foi permanente, ao longo das tarefas das diversas fases metodológicas, colocando os alunos no centro do processo de ensino-aprendizagem, respeitando a autonomia e a construção do próprio conhecimento

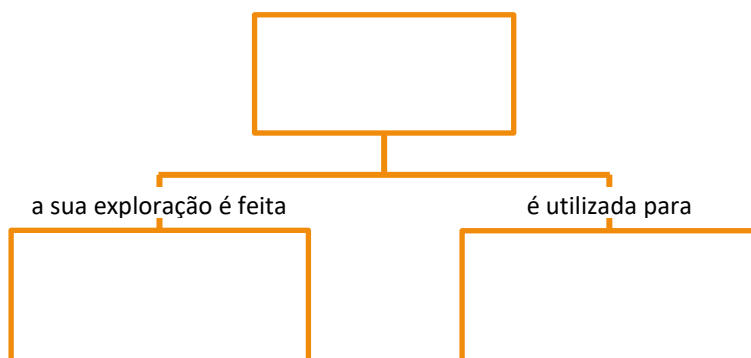
3. Análise e discussão de resultados

3.1. Primeiro contacto dos alunos com os mapas conceptuais

O primeiro contacto, consistiu numa pequena atividade cooperativa, onde os alunos completavam o mapa conceptual (figura 9), de acordo com as instruções explícitas no anexo 1. Nesta pequena atividade a implementação, paralela, do trabalho cooperativo, proporciona aos alunos uma atitude ativa, adquirem um papel de emissores e recetores de informação e conhecimentos, contribuindo para o desenvolvimento de competências, envolvendo-se num processo de integração e interação social (Miranda, 2022). Embora sem uma avaliação formal, no fim da atividade foi possível perceber o

interesse dos alunos, e a destreza em completar o mapa conceptual, de modo cooperativo (figura 9).

Figura 9: Mapa conceptual para completar, com as rochas industriais, as respectivas localizações das explorações e as principais utilidades



Numa segunda ocasião, através do *Mentimeter*, deu-se oportunidade aos alunos de expressarem o que entendiam por mapa conceptual, respondendo à seguinte questão: o que significa para ti mapa conceptual? As respostas eram relevadas e refletidas em tempo real, dando origem a um diálogo transversal com os alunos, terminando com a exposição de alguns mapas conceptuais, principalmente, expostos em manuais escolares de Geografia.

A coletânea das respostas, dos alunos, deu origem às nuvens de palavras, reproduzidas na figura 10. Procedendo à análise conjunta das duas nuvens de palavras, destaca-se subitamente os vocábulos “conceitos”, “gráfica” e “ideias”. Ora, os alunos compreendem perfeitamente, a mensagem que um mapa conceptual no abstrato transmite ou exprime. Para os alunos das turmas X e Y/Z, os mapas conceptuais são ferramentas que, traduzem uma organização gráfica do conhecimento (Novak & Cañas, 2010), através de conceitos e ideias (figura 10). A percepção, espontânea, dos alunos encontra-se, inteiramente, de acordo com o que refere Novak (1984), ou seja, “um mapa conceptual é um recurso esquemático para representar um conjunto de significados conceptuais incluídos numa estrutura de proposições” (p. 31).

Figura 10: a) Nuvem de palavras elaborada a partir das respostas dos alunos da turma X; b) Nuvem de palavras elaborada a partir das respostas dos alunos da turma Y/Z



3.2. A construção individual dos mapas conceptuais

Tendo em conta os cinco fundamentos mencionados, no capítulo anterior, os mapas conceptuais, serão analisados por critério, considerando a frequência absoluta das cotações conferidas. Os mapas concebidos pelos alunos, debruçaram-se sobre a secção introdutória do subtema “A radiação solar” das AE. É de relembrar que, os quatro critérios são cotados num máximo de cinco valores e, sendo o último critério a soma dos anteriores, a sua cotação estende-se até aos vinte valores. Isto é, cada aluno, com o seu mapa conceptual, em cada um dos quatro critérios, pode atingir um máximo de cinco valores, e com o somatório destes obterá uma classificação total distribuída de zero a vinte valores (quadro 5). Contudo, como referido, ao longo do ano letivo o número de alunos oscilou, o que levou a que nesta segunda fase, tanto na turma X como na turma Y/Z, participassem 16 alunos.

Partindo para análise de resultados (quadro 5), é possível observar que no critério da hierarquização, em ambas as turmas, as cotações atingidas foram quatro e cinco valores. Na turma X, a maioria dos alunos apresenta a cotação cinco, com quinze alunos e apenas um aluno obtém quatro valores. A turma Y/Z regista maior número na cotação quatro, com nove alunos e menor número no valor cinco, com sete alunos.

No caso das conexões, as cotações na turma X, variam de três a cinco valores, ao contrário da turma Y/Z, onde diferem entre dois e quatro valores (quadro 5). O número de alunos, na turma X, é superior no quarto valor com onze alunos, e inferior no valor cinco já que, só um aluno atingiu essa cotação, os restantes quatro alunos fixam-se no valor três. Na turma Y/Z, o número de alunos é, igualmente, elevado nos valores três e quatro com seis alunos, já no valor dois regista-se quatro alunos.

Em linha com o parâmetro anterior, nas duas turmas, o critério das inter-relações, regista uma variação homóloga das cotações (quadro 5). Desta forma, na turma X, o valor quatro assinala o maior número com dez alunos, o valor três regista cinco alunos, e só um aluno obtém a cotação cinco. Já na turma Y/Z, o número mais elevado, ou seja, sete alunos encontram-se nos dois valores, na cotação seguinte o número é menor, com três alunos e no valor quatro, são seis os alunos que atingem esta cotação.

No penúltimo critério - a valorização dos conceitos e criatividade - observa-se uma variação diferenciada nos valores entre as turmas. As cotações variam entre os três e os cinco valores, na turma X (quadro 5). A maioria dos alunos atinge o valor quatro (catorze alunos), existindo nos valores três e cinco apenas um aluno, por cotação. Por outro lado, na turma Y/Z há uma variação entre os dois e os cinco valores (quadro 5). Os valores três e quatro asseguram, respetivamente, cinco e sete alunos. Nos valores dois e cinco, apontam-se dois alunos, por cada cotação.

Relativamente ao último critério, a assimilação dos conteúdos, que advém da soma dos parâmetros anteriores, genericamente, nas duas turmas as classificações totais são positivas (quadro 5). Ora, na turma X as cotações variam entre os quinze e os dezoito valores. Oito alunos perfizeram dezasseis valores, três alunos alcançaram, de igual modo, quinze e dezoito valores e o número inferior, com dois alunos, ocorreu nos dezassete valores. Contrariamente, na turma Y/Z as cotações são mais baixas, estando compreendidas entre os onze e os dezassete valores. Os doze valores retêm quatro alunos e, o menor número de alunos, encontra-se nas cotações catorze e quinze, com um aluno e dois alunos, respetivamente. Os restantes valores, foram atingidos por três alunos.

Quadro 5: Resultados da avaliação dos mapas conceptuais individuais, por critério e por turma

Critérios	Cotações	N.º de alunos da turma X	N.º de alunos da turma Y/Z
Hierarquização	4	1	9
	5	15	7
Conexões	2	0	4
	3	4	6
	4	11	6
	5	1	0
Inter-relações	2	0	7
	3	5	3
	4	10	6
	5	1	0
Valorização dos conceitos e criatividade	2	0	2
	3	1	5
	4	14	7
	5	1	2
Assimilação dos conteúdos (somatório dos critérios)	11	0	3
	12	0	4
	14	0	1
	15	3	2
	16	8	3
	17	2	3
	18	3	0

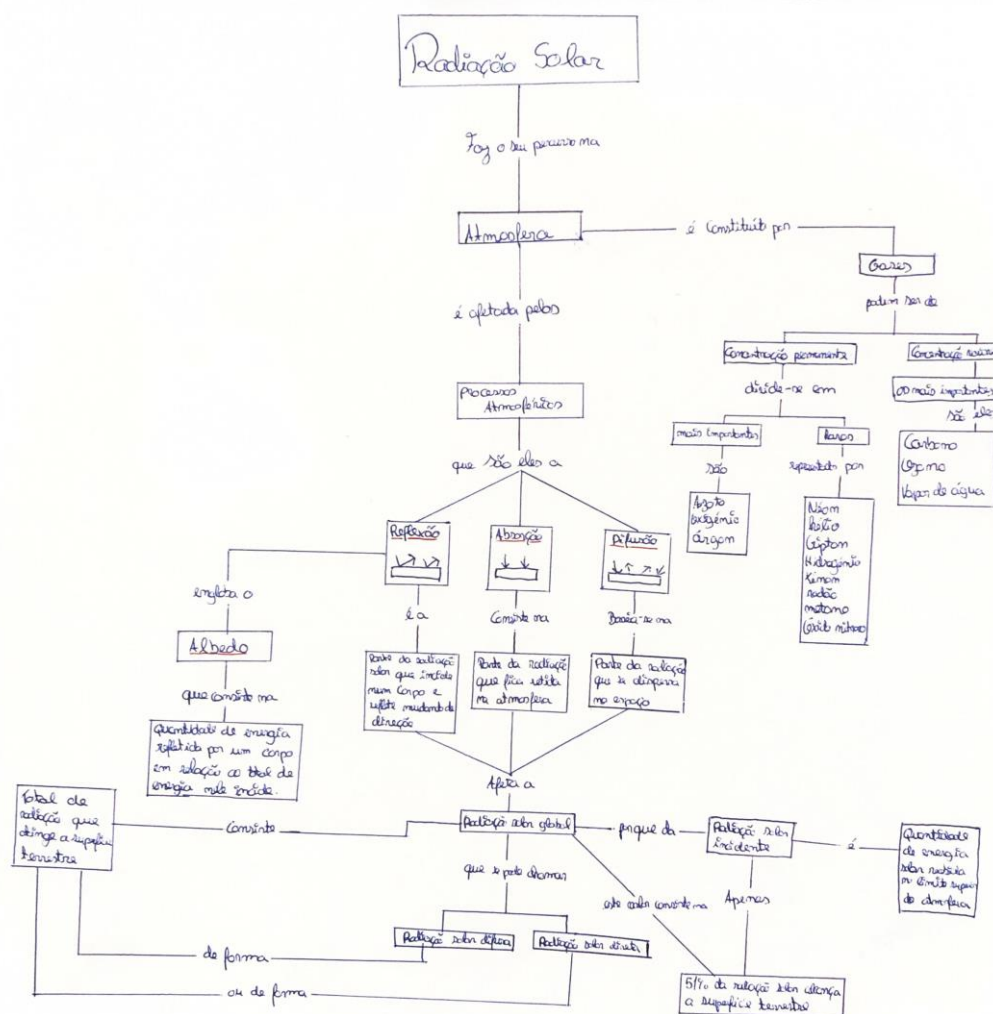
Embora, a turma X, evidencie maior número de alunos nas cotações superiores em alguns parâmetros, por exemplo, na hierarquização e nas conexões (quadro 5), na generalidade, a avaliação e a análise dos mapas conceptuais, expõem um balanço positivo. O que é plausível retirar algumas conclusões, nomeadamente, nos critérios

em que os alunos manifestam algumas complexidades e, naqueles onde os bloqueios são bem menores.

Curiosamente, apesar de, as duas turmas exporem discrepâncias, embora que positivas na classificação total (quadro 5), os parâmetros mais adversos e os mais coerentes, são comuns a ambas as turmas.

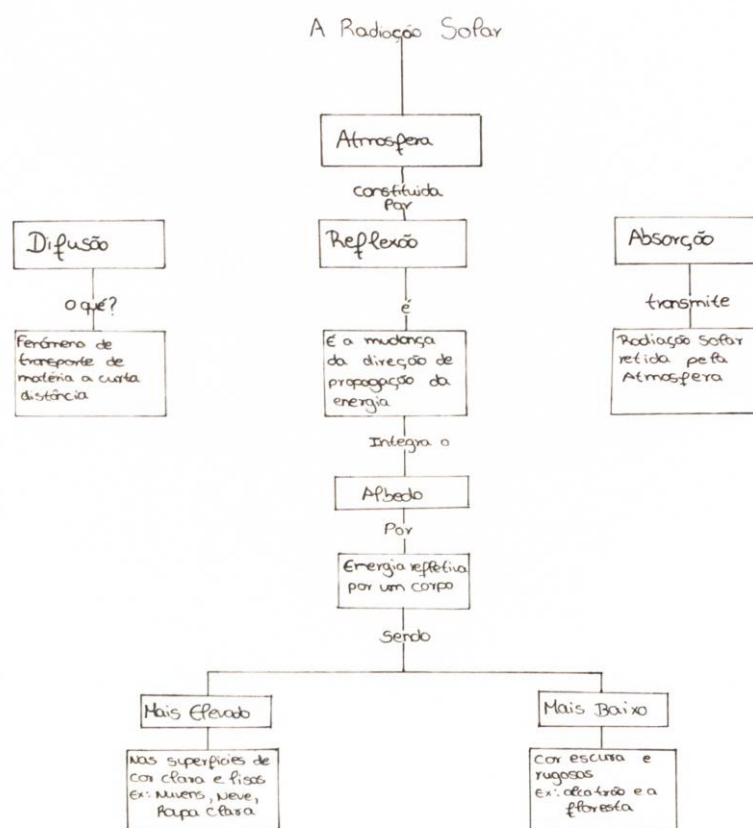
A hierarquização e a valorização dos conceitos e criatividade (quadro 5), são os critérios com as cotações e o respetivo número de alunos mais elevados e, onde se exteriorizam, menos dificuldades. Os alunos, reconhecem que, as ligações hierárquicas, significativas, “destacam relações de subordinação e de superordenação” (Moreira & Buchweitz, 1993, p. 35). Os conceitos encontram-se acomodados por ordem de importância ou de amplitude, “as proposições e conceitos mais gerais e menos específicos incluem as proposições e conceitos menos gerais” (Ontoria et al., 1999, p. 93). Não obstante, de acordo com Novak (1984), os exatos agrupamentos de conceitos, reproduzidos em vários modelos hierárquicos procedem, de igual modo, com características notáveis. O parâmetro da valorização dos conceitos e a criatividade, está inteiramente relacionado com, a estrutura cognitiva e a capacidade de reflexão dos alunos. É neste critério, que por exemplo, os alunos estabelecem relações com conhecimentos geográficos que já possuem (Silva et al., 2021) principalmente, com aqueles que foram adquiridos nas aulas anteriores, com a partilha de conteúdos da respetiva temática. Com este parâmetro, pretendia-se: que os alunos utilizassem recursos que auxiliam e promovem a aprendizagem significativa, como figuras e símbolos; fomentar a motivação, a curiosidade e a envolvimento no próprio processo de ensino-aprendizagem; estimular o desenvolvimento de um pensamento criativo por meio da fluidez, flexibilidade e originalidade e potenciar a reflexão das diferentes ideias (Ontoria et al., 1999). O que se segue é que, os alunos das turmas X e Y/Z cumpriram com estes requisitos, relacionaram os conceitos geográficos com o conhecimento que constitui a sua estrutura cognitiva, mostraram-se reflexivos sobre o tema e usufruíram de pequenas figuras e símbolos, para completarem as informações dos seus mapas conceptuais. A figura 11, que ilustra um mapa conceptual concebido por um aluno, é um exemplo das potencialidades dos critérios discutidos.

Em oposição, encontram-se os critérios das conexões e das inter-relações (quadro 5). O número de alunos é mais elevado nos valores inferiores ou intermédios e, aqui, são evidentes as maiores adversidades. No que concerne às conexões, Moreira e Buchweitz (1993) sustentam que, os conceitos ligados apenas por linhas, e com a ausência de palavras de ligação, dificulta a compreensão dos próprios significados e a leitura dos mapas conceptuais. Todavia, independentemente da sua nacionalidade, as dificuldades dos alunos, residem na Língua Portuguesa, e não no vocabulário ou nos termos geográficos, uma vez que estes conceitos estão claros, mas as expressões de ligação e, em consequência as proposições consumadas, não estão corretas, no que diz respeito à ortografia e à sintaxe. Passando para as inter-relações, com a presença



destas, “existe uma melhoria na aprendizagem significativa sempre que aquele que aprende reconhece novas ligações ou vínculos conceptuais entre conjuntos relacionados de conceitos” (Ontoria et al., 1999, p. 94). As inter-relações ou ligações cruzadas, efetivam-se quando o mapa conceptual já se encontra numa fase final da sua construção. São “ligações entre conceitos em diferentes segmentos ou domínios do conhecimento que ajudam a ilustrar como eles se relacionam” (Novak & Cañas, 2010, p. 17). Posto isto, os alunos das turmas X e Y/Z, exteriorizam adversidades no cumprimento das relações entre os vários conceitos, das diferentes parcelas dos mapas conceptuais. Estas fragilidades, agora refletidas, podem ser comprovadas pela figura 12, um mapa conceptual criado por um aluno.

Figura 12: Exemplo de um mapa conceptual individual, construído por um aluno da turma Y/Z



3.2.1. Ficha de avaliação formativa

Após a elaboração dos mapas conceituais individuais, tal como explícito anteriormente, os alunos resolveram uma ficha de avaliação formativa. Esta ficha, acerca da ação da atmosfera sobre a radiação solar, encontra-se no anexo 8.

Este momento de avaliação formativa, tem como principal objetivo, aferir as aprendizagens, mediante o contributo da criação dos mapas conceituais. Na sua íntegra, esta ficha, é avaliada numa escala de zero a vinte valores, com dez questões de escolha múltipla (com uma opção correta) e, onde a cada pergunta é atribuída uma cotação de dois valores. A exploração dos resultados será ponderada, também, por frequência das classificações finais. Neste tópico formativo, colaboraram 16 alunos da turma X e 18 alunos da turma Y/Z.

Procedendo à análise, por meio do quadro 6, verifica-se que as cotações da turma X, distribuem-se entre os seis e os vinte valores. O maior número de alunos reside nos valores dezoito e vinte, com seis alunos a atingir cada uma das classificações. O número intermédio, de dois alunos, é registado nos dezasseis valores. Os valores seis e catorze, apontam o menor número, já que apenas um aluno atingiu cada uma das cotações.

A variação das classificações é mais alargada na turma Y/Z, estando as cotações dispostas entre os quatro e os vinte valores (quadro 6). Sete alunos, alcançaram os dezoito valores. Três alunos obtiveram dez valores enquanto, as classificações de catorze e de vinte valores, cada uma, assinala dois alunos. As cotações quatro, seis, doze e dezasseis invocam, meramente, um aluno por classificação.

O número de alunos, não é consistente ao longo da implementação da metodologia e, por isso, as classificações pouco satisfatórias, podem advir de alunos que não realizaram os mapas conceituais.

Quadro 6: Resultados da ficha formativa, realizada após os mapas conceptuais individuais

Cotações	N.º de alunos da turma X	N.º de alunos da turma Y/Z
4	0	1
6	1	1
10	0	3
12	0	1
14	1	2
16	2	1
18	6	7
20	6	2

Com o mote de avaliar as aprendizagens, a avaliação formativa intenta, essencialmente, aprimorar o que se aprende e prezar o que já foi apreendido (Neves & Ferreira, 2015). Através desta ficha formativa, é permitido aos alunos, refletir acerca do que melhorar e quais os lapsos na concepção dos mapas e, valorizar o seu conhecimento geográfico prévio, já consolidado (quadro 6). Por outras palavras, esta avaliação formativa, associada aos mapas conceptuais, leva o aluno a dar um significado ou interpretação à própria aprendizagem e advertindo-o, “ao mesmo tempo, para eventuais lacunas ou falhas de percurso, levando-o, deste modo, a buscar – ou, nos casos de menor autonomia, a solicitar - os meios para vencer as dificuldades” (Abrecht, 1994, citado por Neves & Ferreira, 2015, p. 43).

3.3. A construção dos mapas conceptuais em grupo

A terceira etapa da metodologia, como exposto anteriormente, consistiu na construção dos mapas conceptuais, de modo cooperativo. A seguir à avaliação dos mapas conceptuais individuais, decidiu-se constituir grupos para que, principalmente, os alunos com mais adversidades na construção dos mapas, pudessem ultrapassá-las.

Assim sendo, prosseguiu-se com a formação de grupos, nas duas turmas, cumprindo apenas uma condição: conciliar alunos que exprimiram mais adversidades e alunos que demonstraram menos dificuldades. Esta configuração, em grupos, de acordo com Bessa & Fontaine (2002), vai de encontro ao significado preciso da aprendizagem cooperativa, sendo particularizada, pela disposição das turmas em agrupamentos de quatro ou cinco membros, com a intenção de persistir uma heterogeneidade de competências no interior dos grupos. Por isso, fez todo o sentido, combinar a criação dos mapas conceptuais com a aprendizagem cooperativa, uma vez que se assume como uma metodologia alternativa, no processo de ensino-aprendizagem. A aprendizagem cooperativa assenta “no desenvolvimento de competências sociais e na ação individual exercida em estruturas cooperativas no seio de pequenos grupos, obrigando à manutenção e satisfação de objetivos em quadros sociais de interdependência e reciprocidade” (Schmuck, 1985 citado por Bessa & Fontaine, 2002, p. 48).

A configuração de grupos heterogéneos, incentiva os alunos com mais dificuldades sem lesar os alunos com menos dificuldades. Isto, exige interajuda entre os elementos, para que estes se auxiliem “mutuamente para que o grupo atinja os objetivos” (Miranda, 2022, p. 25) e para que, cada membro aprenda com o próximo. Os alunos que constituíram os distintos grupos, expressaram diferentes competências, experiências e interesses. Então, é notável enunciar algumas vantagens, dos grupos heterogéneos: os alunos são expostos a uma multiplicidade de ideias, perspetivas e a diferentes métodos para a resolução de problemas; preservam o impulso da aprendizagem, da criatividade e do desenvolvimento cognitivo e social; os alunos envolvem-se num pensamento mais complexo com a tomada de perspetivas, debatem os materiais e tudo isso eleva a profundidade, a compreensão e a retenção dos conhecimentos, a longo termo (Johnson & Johnson citado por Freitas & Freitas, 2003).

Posto isto, os mapas conceptuais concebidos nesta etapa, representam os conteúdos, referentes às disponibilidades hídricas superficiais, em Portugal, compreendidos no subtema dos “recursos hídricos” das AE. A sua apreciação será, análoga à análise da fase anterior, por frequência absoluta dos grupos, por turmas e atendendo aos

mesmos critérios. Nesta tarefa, participaram todos os grupos (cinco) da turma X, e apenas quatro grupos da turma Y/Z.

Dando início à análise, no parâmetro da hierarquização(quadro 7), só estão em causa os valores quatro e cinco. É na cotação cinco onde o maior número de grupos se encontra, com quatro e três grupos, na turma X e Y/Z, respetivamente. E, apenas um grupo regista quatro valores, em ambas as turmas.

O critério das conexões, na turma X, evidencia uma variação das cotações entre os três e os quatro valores, enquanto na turma Y/Z a variação é entre os três e os cinco valores (quadro 7). Na turma X, três grupos alcançaram os quatro valores e os restantes, situam-se nos três valores. A turma Y/Z, apresenta dois grupos com quatro valores, e um grupo, nas restantes cotações.

Nas inter-relações (quadro 7), a turma X detém uma variação das cotações entre os três e os cinco valores, sendo que três grupos atingiram quatro valores e, as cotações três e cinco sustentam, igualmente, um grupo. Na turma Y/Z, a variação das classificações acontece entre os três e os quatro valores, sendo que a maioria dos grupos (três) perfez quatro valores e, apenas um grupo alcançou os três valores.

No que toca, ao parâmetro da valorização dos conceitos e criatividade, nas turmas X e Y/Z, as cotações permanecem apenas entre os quatro e os cinco valores (quadro 7). A turma X, regista três grupos nos cinco valores e dois grupos na cotação quatro. A turma Y/Z retrata uma distribuição equitativa, com dois grupos em cada uma das classificações.

A assimilação dos conteúdos, o último critério (quadro 7), revela em ambas as turmas, uma variação entre os catorze e os dezanove valores. Na turma X, dois grupos situam-se nos dezassete valores e, as restantes cotações registam um grupo, por cada classificação. Na turma Y/Z, existe uma repartição igualitária dos grupos, pelos valores, ou seja, um grupo por classificação.

Quadro 7: Resultados da avaliação dos mapas conceptuais em grupo, por critério e por turma

CrITÉRIOS	Cotações	N.º de grupos da turma X	N.º de grupos da turma Y/Z
Hierarquização	4	1	1
	5	4	3
Conexões	3	2	1
	4	3	2
	5	0	1
Inter-relações	3	1	1
	4	3	3
	5	1	0
Valorização dos conceitos e criatividade	4	2	2
	5	3	2
Assimilação dos conteúdos (somatório dos critérios)	14	1	1
	17	2	1
	18	1	1
	19	1	1

Em relação à fase anterior, deparamo-nos com uma evolução positiva, porém, pouco significativa. No entanto, a turma X, continuou sem apresentar cotações menores que três valores, nos quatro critérios (quadros 5 e 7). Mas, na fase antecedente, no critério final, não registou nenhuma classificação abaixo de quinze valores (quadro 5), o que não acontece agora, sendo que existe um grupo com catorze valores (quadro 7). Já a turma Y/Z, nesta etapa, nos quatro parâmetros não assinalou nenhuma cotação menor que três valores, e no último critério, não apresentou classificações inferiores a catorze valores (quadro 7), ao contrário do que ocorreu na etapa passada (quadro 5).

Por conseguinte, a combinação com a aprendizagem cooperativa, trouxe alguns benefícios. Esta metodologia, tem a gênese no processo social da aprendizagem, pelo

qual, os alunos vivenciam a benesse da interação e do diálogo, com os outros elementos do grupo, estando empenhados num objetivo comum (Ontoria et al., 1999).

Como anunciado, segundo a aprendizagem significativa, a construção de significados é pessoal, contudo não é condição para que não exista troca de conhecimento, entre os alunos. A elaboração dos mapas conceptuais de modo cooperativo, possibilitou aos alunos das turmas X e Y/Z, a troca de significados e os respectivos conceitos geográficos, sem exclusão de os debater com os membros do grupo. Esta tarefa, teve como fim a construção de mapas conceptuais, acordados entre os elementos de cada um dos grupos, no qual figuraram os conceitos mais significativos de cada um dos alunos, tendo estes sido negociados, previamente (Ontoria et al., 1999).

Afinal, a constituição do mapa conceptual, em grupo, conduz “os alunos a cooperar numa tarefa comum, habituando-os a todos aqueles processos que implicam a participação, exatamente porque esta obriga” (Ontoria et al., 1999, p. 57) a acolher a participação de todos os membros do grupo. A formação de mapas conceptuais unida ao trabalho cooperativo, declara-se um método distinto para a partilha de conceitos e ideias.

À vista disso, para os alunos, a aprendizagem cooperativa, nesta fase metodológica acarretou, um desenvolvimento das relações interpessoais, uma melhoria das competências no pensamento crítico e reflexivo e, uma maior capacidade de aceitar as perspectivas (Freitas & Freitas, 2003) dos vários elementos do grupo.

Ainda que, o trabalho cooperativo tenha sido, sem dúvida, uma mais-valia para os alunos, as dificuldades intimamente relacionadas com a criação dos mapas conceptuais persistem, embora que com menos incidência. São, principalmente, nos critérios das conexões e das inter-relações, que as adversidades são mais notáveis, tal como debatido na etapa anterior. O que traduz, a ausência de palavras de ligação, os impasses na Língua Portuguesa, uma formulação pouco precisa das proposições e o número reduzido de inter-relações. Em oposição, temos os parâmetros da hierarquização e da valorização dos conceitos e criatividade, também discutidos previamente.

3.3.1. Ficha de avaliação formativa

Para findar esta etapa metodológica, os alunos resolveram, individualmente, a segunda ficha formativa (anexo 9), sobre as disponibilidades hídricas superficiais, em Portugal. Novamente, esta atividade formativa, tem como princípio aferir as aprendizagens, por intermédio dos mapas conceptuais, concebidos em grupo. E, segue a mesma estrutura da ficha anterior (anexo 8), ponderada numa escala de zero a vinte valores e com dez questões de escolha múltipla, com uma opção correta em cada pergunta. A apreciação dos resultados será, por frequência das classificações finais. Aqui, colaboraram 14 alunos da turma X e 18 alunos da turma Y/Z.

Iniciando a exploração dos resultados, as classificações, nas duas turmas, encontram-se entre os quatro e os vinte valores (quadro 8). Na turma X, quatro alunos alcançaram os dez valores. As cotações quatro, dezasseis e vinte foram alcançadas por dois alunos por classificação. Os restantes valores, registam um aluno. A turma Y/Z (quadro 8), detém o maior número de alunos (sete), nos dezoito valores. Já as classificações seis, dez, catorze e vinte assinalam dois alunos, por cada cotação. Os demais valores, inscrevem apenas um aluno, por classificação.

Quadro 8: Resultados da ficha formativa, realizada após os mapas conceptuais em grupo

Cotações	N.º de alunos da turma X	N.º de alunos da turma Y/Z
4	2	1
6	1	2
8	1	0
10	4	2
12	0	1
14	1	2
16	2	1
18	1	7
20	2	2

A evolução das classificações é negativa, relativamente à ficha formativa anterior. Isto significa, que existem mais alunos a atingirem cotações negativas (quadros 6 e 8). Este facto, encontra-se estritamente relacionado com a assiduidade, o desempenho e a participação, ao longo da construção dos mapas conceptuais, comprovados pelos descritores da grelha de observação (anexo 7). Pois, alguns alunos que realizaram esta avaliação formativa, não se envolveram plenamente nos grupos e, por consequência, na produção dos mapas conceptuais.

3.4. O inquérito sobre a metodologia aplicada

A última etapa, decorreu com o auxílio da plataforma digital *Google Forms* e baseou-se na aplicação de um inquérito por questionário, composto por oito questões, divididas em três grupos (quadro 9). O propósito deste questionário, passou por conhecer a opinião dos alunos, o interesse e o benefício, da metodologia adotada, no seu processo de ensino-aprendizagem. Acima de tudo, um inquérito de opinião, ao qual responderam, 15 alunos da turma X e 14 alunos da turma Y/Z.

O primeiro grupo possui quatro questões (quadro 9), com cinco níveis de opções de resposta, de acordo com o grau de concordância, segundo a escala de *Likert*. O nível um é etiquetado com “discordo totalmente” e o nível cinco, o oposto de concordância, é rotulado de “concordo plenamente”. As questões colocadas neste grupo, referem-se, diretamente, ao auxílio da construção dos mapas conceptuais na consolidação dos conceitos, em causa.

O segundo grupo, apresenta três questões de resposta restrita, apenas com duas opções de resposta e de seleção única, “Sim” ou “Não” (quadro 9). As perguntas, são alusivas ao contacto com os mapas conceptuais e à dificuldade, ou não, da sua elaboração quer individualmente, quer de modo cooperativo.

Por fim, o terceiro grupo, formado apenas por um item de resposta aberta (quadro 9). A questão –“refere a tua opinião acerca da metodologia aplicada” – permitiu aos alunos expressar espontaneamente a sua posição, no que diz respeito, a todo o

processo metodológico. As suas respostas adquiriram a forma de pequenas expressões.

Quadro 9: Questões do inquérito, por grupo

Grupo I - Responde às seguintes questões tendo em conta a escala de 1 a 5.	
Questões	Níveis
1. A construção dos mapas conceptuais individualmente e em grupo, auxiliou na consolidação dos conteúdos partilhados em aulas anteriores?	1 - Discordo plenamente 2 - Discordo 3 - Não concordo nem discordo 4 - Concordo 5 - Concordo plenamente
2. Os mapas conceptuais contribuíram para uma organização favorável dos conceitos?	
3. Os mapas conceptuais contribuíram para uma melhor correlação entre os conceitos?	
4. Os mapas conceptuais contribuíram para uma melhor compreensão dos conceitos?	
Grupo II - Responde às seguintes questões com sim ou não.	
Questões	Opções de resposta
1. Anteriormente, contactaste com mapas conceptuais, em contexto escolar?	Sim ou Não
2. Enfrentaste dificuldades na construção individual do mapa conceptual?	
3. Se respondeste sim na questão anterior, essas dificuldades foram ultrapassadas com a construção do mapa conceptual em grupo?	
Grupo III	
Questão	Indicação
1. Refere a tua opinião acerca da metodologia aplicada.	Deves expressar a tua opinião através de uma pequena expressão ou palavra.

Deste modo, a exploração das respostas, dos alunos, será executada por grupo de questões e por turma. E no primeiro bloco de questões (gráfico 3), é possível observar, de imediato que, os níveis quatro (“concordo”) e cinco (“concordo plenamente”), asseguram o maior número de respostas nas turmas X e Y/Z. Contrariamente, os níveis um e dois, “discordo completamente” e “discordo”, respetivamente, detêm o menor número de respostas, em ambas as turmas.

Na questão número um do Grupo I (gráfico 3), na turma X, destaca-se o nível quatro, assinalado por nove alunos e, de seguida, o nível cinco que regista quatro alunos. Os níveis um e três (“não concordo nem discordo”), foram escolhidos apenas por um aluno. A turma Y/Z aponta seis alunos no nível cinco e, em cada um dos níveis três e quatro, verifica-se a resposta de quatro alunos.

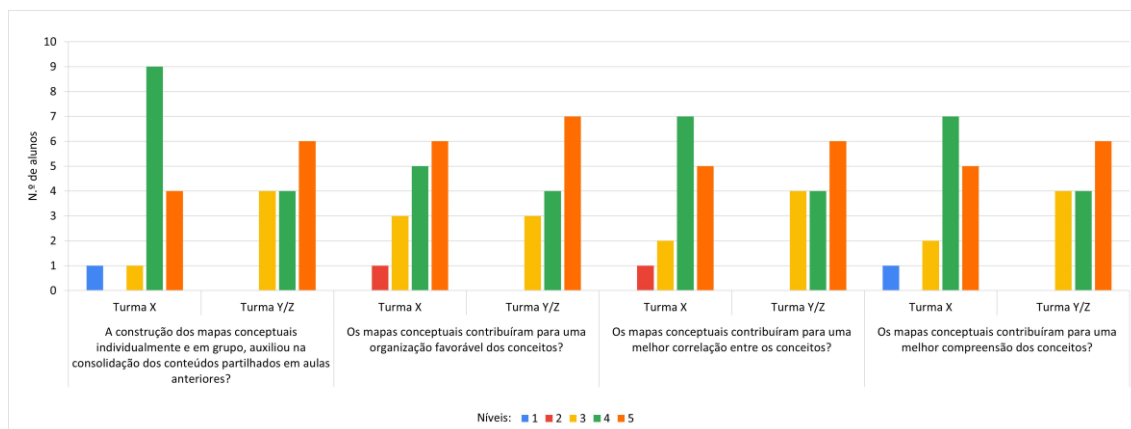
Na segunda pergunta do Grupo I (gráfico 3), na turma X, as respostas distribuem-se do seguinte modo: seis alunos no nível cinco, cinco alunos no nível quatro e três alunos no nível três. O nível dois, apenas regista, a escolha de um aluno. Na turma Y/Z, sete alunos selecionaram o nível cinco, quatro alunos indicaram o nível quatro e o nível três foi, a opção de três alunos.

Ainda no Grupo I, com a terceira questão (gráfico 3), na turma X, o nível quatro foi indicado por sete alunos e, o nível cinco foi priorizado por cinco alunos. Os níveis três e dois constituíram a resposta, de dois alunos e de um aluno, na devida ordem. Já na turma Y/Z, seis alunos optaram pelo nível cinco e, os níveis três e quatro foram a escolha de quatro alunos, em cada uma das categorias.

Na quarta e, última questão, do primeiro bloco (gráfico 3), na turma X, o nível quatro regista o maior número de respostas, representando a escolha de sete alunos. A seguir vem o nível cinco como opção de cinco alunos. Com um número inferior de respostas, encontram-se os níveis três e um, com dois alunos e um aluno, respetivamente. A turma Y/Z segue, a configuração exata, da questão anterior, no que toca às preferências dos alunos, pelos níveis três (quatro respostas), quatro (quatro respostas) e cinco (seis respostas).

Conforme as opções dos alunos, no primeiro grupo de questões, os mapas conceptuais mostraram-se úteis para uma melhor compreensão e consolidação dos conteúdos geográficos (gráfico 3).

Gráfico 3: Respostas obtidas no primeiro grupo de questões do inquérito, por turma



Quanto ao segundo bloco de questões (gráfico 4), na primeira pergunta, grande parte dos alunos (onze), da turma X, não teve contacto com os mapas conceptuais em contexto escolar, já quatro alunos afirmaram essa interação. Na turma Y/Z, oito alunos confirmaram essa familiaridade com os mapas conceptuais, pelo contrário, seis alunos declararam que não experienciaram esse contacto.

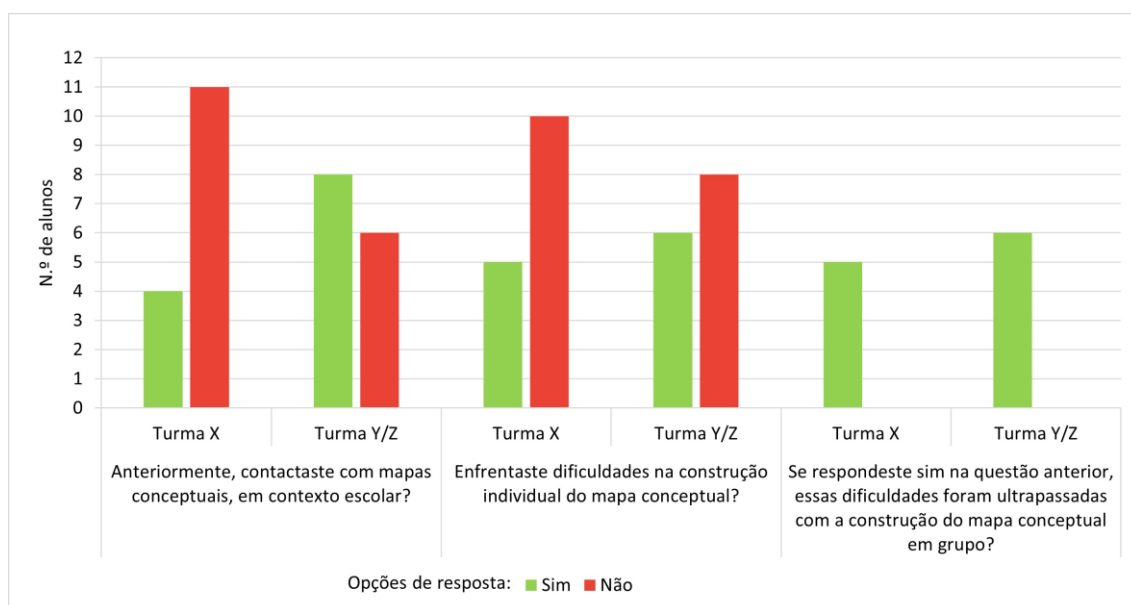
Relativamente, à segunda questão (gráfico 4), na turma X, dez alunos negaram dificuldades na construção individual dos mapas e, cinco alunos confirmaram adversidades. Oito alunos, da turma Y/Z, expressaram que não se depararam com dificuldades e, seis alunos, reiteraram obstáculos na elaboração individual dos mapas conceptuais.

Por fim, na última questão do Grupo II que, se encontra, estreitamente ligada à pergunta anterior (gráfico 4), os alunos que encararam dificuldades na questão antecedente, cinco alunos da turma X e seis alunos da turma Y/Z, afirmaram que essas dificuldades foram ultrapassadas, por intermédio do trabalho cooperativo.

Por via da leitura das respostas dos alunos, das duas turmas, no segundo bloco de perguntas (gráfico 4), conclui-se que, embora o contacto com os mapas conceptuais,

no contexto escolar, fosse razoável, as adversidades na criação individual dos mapas sofreram uma superação com o trabalho cooperativo.

Gráfico 4: Respostas obtidas no segundo grupo de questões do inquérito, por turma



Para completar e terminar esta análise, em resposta à pergunta final (Grupo III), quanto à metodologia adotada, os alunos emitiram opiniões bastante positivas, reconhecendo um certo benefício dos mapas conceptuais, no seu processo de ensino-aprendizagem. De seguida, enumeram-se algumas expressões utilizadas pelos alunos, das turmas X e Y/Z, que definiram a metodologia adotada:

- “com os mapas conceptuais, o nosso estudo é mais organizado” aluno número quatro, da turma X;
- “melhor compreensão dos conceitos” aluno número 11, da turma X;
- “método interessante” aluno número 14, da turma X;
- “é uma forma mais organizada e simplificada de aprendizagem” aluno número um, da turma Y/Z;
- “fácil compreensão da matéria” aluno número dois, da turma Y/Z;

- “é uma ferramenta muito útil” aluno número oito, da turma Y/Z;
- “os mapas conceptuais são uma metodologia interessante, interativa e simples” aluno número dez, da turma Y/Z;
- “benéfico para o estudo” aluno número 14, da turma Y/Z.

Com esta análise dos dados, é notório que os alunos têm consciência que, mediante a elaboração dos mapas conceptuais, disfrutam em pleno da participação ativa no seu processo de ensino aprendizagem. Isto porque, os mapas conceptuais “correspondem a um modelo de educação centrado no aluno que procura desenvolver harmoniosamente todas as suas dimensões de ser humano” (Reis, 1995, p. 115). E, com o trabalho cooperativo em conjunto com a construção dos mapas conceptuais, existe a promoção das competências sociais e, pode ser considerado “um esforço de equipa no desporto de pensar” (Novak, 1984, p. 35), de refletir e de promover a criatividade, na Geografia.

Considerações finais

Agora, seria importante, tecer algumas conclusões, tendo como pano de fundo, a questão de partida e os objetivos. Salientamos no primeiro capítulo, que os mapas conceptuais são uma estratégia ligada ao processo de ensino-aprendizagem, traduzindo uma execução real, da teoria da aprendizagem significativa, de Ausubel (1963). E, a descoberta da relação intrínseca e prestigiada entre estes dois grandes temas e a Geografia. O cerne, de todos estes vínculos, reside na estrutura cognitiva dos alunos, com a valorização das experiências pessoais e do conhecimento prévio. Foi alicerçada, neste enquadramento teórico, que se concebeu a metodologia, adotada para este projeto.

Neste caso de estudo, os mapas conceptuais foram aplicados como um instrumento de consolidação de conteúdo. Estes mapas elaboraram-se no final de uma unidade temática, para verificar a aprendizagem e identificar possíveis lacunas ou associações incorretas, entre os demais conceitos. Portanto, o foco não estava apenas na elaboração dos mapas conceptuais, mas sim na compreensão dos conteúdos geográficos.

A adaptação dos mapas conceptuais ao ensino de Geografia, teve como intenção mitigar a incompreensão, do vocabulário, dos conceitos e dos significados geográficos.

Ora, tendo em conta a questão de partida, o primeiro objetivo que, ocorreu na fase inicial da metodologia, fora completado sem qualquer obstáculo. Os alunos identificaram, perfeitamente, o sentido, os elementos e as características dos mapas conceptuais. O que predispôs uma motivação, para a participação nas seguintes etapas metodológicas.

Os restantes objetivos, são compatíveis com as subseqüentes fases metodológicas, os quais foram alcançados. Com a avaliação dos mapas conceptuais individuais e a análise dos resultados, o balanço foi bastante satisfatório. Denotou-se que as principais adversidades, tinham origem, principalmente, na Língua Portuguesa, sendo as conexões e as inter-relações os critérios mais controversos. Nesta etapa, os alunos entenderam que os vários conceitos geográficos, são passíveis de se relacionarem

instintivamente. Ademais, as sucessivas tentativas de encaixe dos conceitos, promoveram o pensamento reflexivo e criativo.

Todavia, assistiu-se a uma progressão positiva, com a dinâmica do trabalho cooperativo agregado à criação dos mapas conceptuais, o que se deveu, também, à formação de grupos heterogêneos, aumentando a interajuda entre os vários membros do grupo. No entanto, através da avaliação formativa, individual, verificaram-se certas incompatibilidades, com a avaliação dos mapas, o que proveio do reduzido empenho e interesse de alguns alunos, comprovado pela grelha de observação.

Entretanto, através das respostas dos alunos, no inquérito, percebe-se a importância e o quão enriquecedora foi a metodologia aplicada, o quanto os alunos usufruíram e aperfeiçoaram os seus conhecimentos geográficos, principalmente, na correlação entre os diversos conceitos, pertencentes ao vocabulário da Geografia.

Sem dúvida, que todo este processo, foi crucial para a consolidação dos respetivos conteúdos geográficos, bem como, contribuiu para mais uma partilha, com os alunos, de um recurso de representação visual do conhecimento, suscetível de ser usufruído no estudo autónomo.

Mas, talvez, se a metodologia fosse desenvolvida, apenas com o recurso ao trabalho cooperativo, os resultados iriam ser mais consistentes, nas diversas fases metodológicas. A impossibilidade de recorrer às novas tecnologias, para a idealização dos mapas conceptuais, expôs mais um entrave. Reflexões estas, que se revelaram limitações no caso de estudo, podem consagrar-se, em simultâneo, uma oportunidade para futuros projetos.

A atual geração de alunos, requer e exige outros métodos de aprendizagem e, os mapas conceptuais mostram-se, um instrumento que contribui, extraordinariamente, para o processo de ensino-aprendizagem. De natureza gráfica ou visual, vai de encontro às aspirações dos alunos e, do que estes assistem e vivenciam no seu dia a dia, com as demais redes sociais, que fornecem informações momentâneas e de rápida absorção e conversão.

As competências e as capacidades cognitivas e intelectuais são pessoais, tal como é defendido pela aprendizagem significativa. Então, os mapas conceptuais, dão oportunidade a todos os alunos, sem exceção, para se envolverem no seu processo de ensino-aprendizagem, mas, principalmente, àqueles que se identificam com um estilo de aprendizagem visual e sintetizado. Tudo isto, significa ir ao encontro das necessidades e das potencialidades individuais dos alunos.

Referências bibliográficas

- Agrupamento de Escolas António Nobre. (2018). *Projeto Educativo*. http://www.ae-anobre.pt/images/PEA-AEAN_2018-2021_2018-12-12_CG.pdf
- Ausubel, D. (2003). *Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva*. Plátano Edições Técnicas.
- Beça, M. (2012). *O mapa conceptual como recurso didático na promoção de aprendizagens significativas no ensino de Geografia* [Universidade do Porto]. <https://doi.org/https://hdl.handle.net/10216/66525>
- Bessa, N., & Anne-Marie, F. (2002). *Cooperar para aprender - Uma introdução à aprendizagem cooperativa*. ASA Editores.
- Cavalcanti, L. de S. (2005). Cotidiano, mediação pedagógica e formação de conceitos: uma contribuição de Vygotsky ao ensino de geografia. *Cadernos CEDES*, 25(66), 185–207. <https://doi.org/10.1590/S0101-32622005000200004>
- Despacho n.º 5908/2017 do Gabinete do Secretário de Estado da Educação, Diário da República: II série, n.º 128 13881 (2017). <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/5908-2017-107636120>
- Direção-Geral da Educação. (n.d.). *TEIP - Programa Territórios Educativos de Intervenção Prioritária*. Retrieved July 31, 2023, from <https://www.dge.mec.pt/teip>
- Direção-Geral da Educação. (2018). *Aprendizagens Essenciais - 10.º ano Geografia A*.
- Figueiredo, A., & Figueiredo, F. (2011). *Teoria da Amostragem - Apontamentos Teóricos e Exercícios*.
- Freitas, M. L., & Freitas, C. (2003). *Aprendizagem Cooperativa*. ASA Editores.
- Goes, S. (2019). *A Aprendizagem Cooperativa: uma estratégia no ensino da Geografia Relatório de Estágio* [Dissertação de Mestrado, Repositório Universidade Nova]. <http://hdl.handle.net/10362/94787>

- González, X. (2002). A Didática da Geografia. Dúvidas, Certezas e Compromisso Social dos Professores. *Inforgeo 15 – Educação Geográfica*, 21–42.
- Lisboa, S. (2007). A IMPORTÂNCIA DOS CONCEITOS DA GEOGRAFIA PARA A APRENDIZAGEM DE CONTEÚDOS GEOGRÁFICOS ESCOLARES. *Revista Ponto de Vista*, 4(1), 23–35. <https://periodicos.ufv.br/RPV/article/view/9746>
- Lobato, C., Pinho, R., & Oliveira, S. (2022). *Geo.pt 10 Geografia A - 10.º ano*. Areal Editores.
- Marques, A. (2008). *UTILIZAÇÃO PEDAGÓGICA DE MAPAS MENTAIS E DE MAPAS CONCEPTUAIS*. <http://hdl.handle.net/10400.2/1259>
- Martinha, C. (2009). Os mapas conceptuais na Planificação Didáctica 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*. <http://didacticageografia.age-geografia.es/docs/Publicaciones/IVCongresolberico/9.pdf>
- Ministério da Educação. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. <https://www.dge.mec.pt/perfil-dos-alunos>
- Miranda, J. (2022). *Aprendo melhor com o meu colega do que com o professor - Ensaio sobre aprendizagem cooperativa e colaborativa no ensino de Geografia* [Dissertação de Mestrado, Repositório Aberto da Universidade do Porto]. <https://hdl.handle.net/10216/144119>
- Moreira, M., & Buchweitz, B. (1993). *Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceptuais e o Vê epistemológico* (1ª edição). Plátano.
- Neves, A., & Ferreira, A. (2015). *Avaliar é Preciso? - Guia Prático de Avaliação para Professores e Formadores* (1ª Edição). Guerra e Paz.
- Novak, J., & Cañas, A. (2010). A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. *Praxis Educativa*, 5(1), 9–29. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/10451/4719>

- Novak, J. (2000). Aprender criar e utilizar conhecimento (1.a Edição). Plátano Edições Técnicas.
- Novak, J. (1984). *APRENDER A APRENDER*. Plátano Edições Técnicas.
- Ontoria, A., Ballesteros, A., Cuevas, C., Giraldo, J., Gómez, J., Martín, I., Molina, A., Rodríguez, A., & Vélez, U. (1999). *Mapas conceptuais - Uma Técnica para Aprender* (2ª Edição). Edições ASA.
- Pateira, P. (2014). *Mapeamento Conceitual, Significação e Organização das Aprendizagens em História e Geografia* [Dissertação/relatório/Projeto/IPP]. Universidade do Porto.
- Pitano, S., & Noal, R. (2015). O ensino da Geografia a partir da compreensão do contexto local e suas relações com a totalidade. *Geografia Ensino & Pesquisa*, 19, 67–78. <https://doi.org/https://doi.org/10.5902/2236499414530>
- Reis, P. (1995). Os mapas de conceitos como instrumento pedagógico. *Revista de Educação*, 1, 114–125. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/10451/4719>
- Sampaio, A. V. O., Benedictis, N. M. S. M. de, Oliveira, C. da S., & Oliveira, L. A. de. (2019). A GEOGRAFIA DO COTIDIANO E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NOS ANOS INICIAIS. *Cadernos de Pesquisa*, 26(3), 285–302. <https://doi.org/10.18764/2178-2229.v26n3p285-302>
- Silva, M., Rato, V., & Ferreira, N. (2021). O mapa conceptual: uma estratégia de sistematização e relação de conteúdos em história e geografia de Portugal numa turma de 6.º ano. *TempuSpacium - Didática das Ciências Sociais*, 85–101. <https://doi.org/https://doi.org/10.34629/ipl.eselx.cap.livros.151>
- Silva, H., Lopes, J., Catarino, P., & Payan-Carreira, R. (2019). Mapas de conceitos como estratégias de desenvolvimento do pensamento crítico. In J. Lopes, H. Silva, C. Dominguez, & M. Nascimento (Eds.), *EDUCAR PARA O PENSAMENTO CRÍTICO NA SALA DE AULA - PLANIFICAÇÃO, ESTRATÉGIAS E AVALIAÇÃO* (1ª Edição, pp. 161–190). PACTOR.

- Souza, N. A. de, & Boruchovitch, E. (2010). Mapas conceituais e avaliação formativa: tecendo aproximações. *Educação e Pesquisa*, 36(3), 795–810.
<https://doi.org/10.1590/S1517-97022010000300010>
- Tapscott, D. (2010). *A hora da Geração Digital*. Editora Agir.
- Tavares, R. (2007). Construindo mapas conceituais. *Ciências & Cognição*, 12, 72–85.
<https://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/641>
- Valente, C. (2019). *Geração Z - Entender e inspirar o seu futuro*. Editora Diário de Bordo.

Anexos

Anexo 1: Guião da atividade cooperativa “as rochas industriais” – o primeiro contacto com os mapas conceptuais



Nome: _____

Grupo: _____ N.º _____ Ano/Turma _____ Data: ____/____/____

Guião de atividade: as rochas industriais



Esta atividade, consiste em criar um pequeno mapa conceptual, com os locais de exploração das rochas industriais, bem como a sua utilidade. De realçar, que os grupos são pré-definidos, mediante uma seleção aleatória. **Lê com atenção, os seguintes passos e completa o mapa conceptual, representado abaixo.**

1.º passo: será atribuída uma rocha industrial (areia, granito, argila e calcário) a cada grupo.

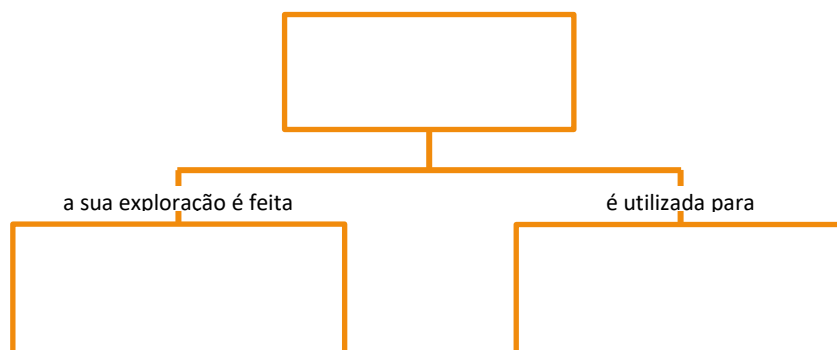
2.º passo: pelos grupos serão distribuídos, igualmente, quatro cartões com a designação das rochas, quatro cartões com as localizações das explorações e quatro cartões com as principais utilizações das rochas.

3.º passo: identificar a rocha e colocar o nome no primeiro retângulo, do mapa conceptual apresentado a seguir.

4.º passo: depois de indicar a rocha, através dos cartões, devem reconhecer os locais de exploração e a utilidade da rocha que, admitiram anteriormente.

5.º passo: preencher os respetivos retângulos, do mapa conceptual, com os locais de exploração e as principais utilidades.

6.º passo: após preencherem o mapa conceptual, neste guião, um elemento de cada grupo irá ao quadro completar o mesmo mapa conceptual, com os objetivos de consolidar os conteúdos e esclarecer as possíveis dúvidas.



Mapa conceptual, das rochas industriais com a localização das explorações e as principais utilidades.

Anexo 2: Cronograma da segunda fase metodológica

Tempos letivos	Turma X	Turma Y/Z
100 minutos	Partilha dos conteúdos acerca da ação da atmosfera sobre a radiação solar.	<i>Projeto de Promoção e Educação para a Saúde: palestra sobre a sexualidade.</i>
100 minutos	Partilha dos conteúdos acerca da ação da atmosfera sobre a radiação solar e o balanço energético do sistema Terra-Atmosfera.	<i>Qualifica.</i>
100 minutos	Partilha dos conteúdos acerca do balanço energético do sistema Terra-Atmosfera.	Partilha dos conteúdos acerca da ação da atmosfera sobre a radiação solar.
100 minutos	Partilha dos conteúdos acerca do balanço energético do sistema Terra-Atmosfera.	Partilha dos conteúdos acerca do balanço energético do sistema Terra-Atmosfera.
100 minutos	Definição dos conceitos e início da construção do mapa conceptual, acerca da ação da atmosfera sobre a radiação solar.	Definição dos conceitos e início da construção do mapa conceptual, acerca da ação da atmosfera sobre a radiação solar.
100 minutos	Conclusão da construção do mapa conceptual, acerca da ação da atmosfera sobre a radiação solar e resolução da ficha formativa.	Conclusão da construção do mapa conceptual, acerca da ação da atmosfera sobre a radiação solar e resolução da ficha formativa.

Anexo 3: Guião para a construção individual do mapa conceptual



Projeto cofinanciado por:



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

Nome: _____

Grupo: _____ N.º _____ Ano/Turma _____ Data: ____ / ____ / ____

Guião de atividade: mapa conceptual da ação da atmosfera sobre a radiação solar



Esta atividade, consiste em criar um mapa conceptual, tendo como questão de partida: **qual a ação da atmosfera sobre a radiação solar?**

Deves construir o teu mapa conceptual tendo como base os seguintes conceitos:

Radiação solar	Albedo
Atmosfera	Radiação solar incidente/Constante solar
Gases constituintes da atmosfera	Radiação solar global
Reflexão	Radiação solar direta
Absorção	Radiação solar difusa
Difusão	

Contudo, deves utilizar outros conceitos ou completar os conceitos base com as suas definições. Lembra-te, o mapa conceptual deve conter:

- **uma hierarquização**, ou seja, a organização dos conceitos, partindo dos gerais e abrangentes para os conceitos particulares ou específicos;
- **conexões**, ou seja, as ligações entre os conceitos e as palavras de enlace que relacionam os conceitos, para criar frases ou proposições, com o auxílio de segmentos de reta;
- **inter-relações**, a capacidade de relacionar os diversos conceitos pertencentes às diferentes partes do mapa conceptual;
- **criatividade**, deves ter em consideração outros conceitos, definições e exemplos, além disso, é possível adicionar figuras ou símbolos que auxiliem na criação do mapa conceptual.

Bom trabalho!

Anexo 4: Plano de aula com a partilha de conteúdos e o início da construção do mapa conceptual individualmente

 ANTÓNIO NOBRE AGRUPAMENTO DE ESCOLAS	Escola Secundária António Nobre – 2022/2023 Regência n.º35 (100 minutos) 10.º ano, turma X Énia Catarina Pereira Pinto Moreira da Silva	 REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
--	---	---

Plano de Aula n.º19

Tema Subtema	Tema: Os recursos naturais de que a população dispõe: usos, limites e potencialidades. Subtema: A radiação solar.	Motivação	Utilização da plataforma digital <i>Nearpod</i> , onde os alunos acompanham a aula e realizam atividades formativas, em tempo real. Construção de um mapa conceptual.
Sumário	• Conclusão da aula anterior: o efeito de estufa. • Construção de um mapa conceptual sobre a ação da atmosfera sobre a radiação solar.		
Questões Orientadoras	• Como se caracteriza a atmosfera? • Qual a ação da atmosfera sobre a radiação solar? • Como mantém a Terra o equilíbrio térmico? • Quais os sistemas implícitos no equilíbrio térmico? • Qual o processo associado ao balanço energético do sistema Terra-Atmosfera? • Qual a importância do Efeito de Estufa?	Conceitos essenciais	
		Energia solar, radiação solar, albedo, equilíbrio térmico e efeito de estufa.	

Conteúdos (manual Geo.pt 10)	Aprendizagens Essenciais CONHECIMENTO, CAPACIDADES E ATITUDES	ACPA
Qual a ação da atmosfera sobre a radiação solar? (pp. 156-158) Como mantém a Terra o equilíbrio Térmico? (pp. 159-160)	• Comparar a distribuição dos principais recursos energéticos e das redes de distribuição e consumo de energia com a hidrografia, a radiação solar e os recursos do subsolo. • Inferir o potencial de valorização económica da radiação solar, apresentando exemplos dessas possibilidades.	A; B; C; D; E; F; G; H; I

Estratégias Metodológicas e de Aprendizagem	
	• Continuação da abordagem, do balanço energético do sistema Terra-Atmosfera, investigando os vários conceitos implícitos neste processo. • Os alunos exploram o conceito de efeito de estufa, bem como analisam a desregulação deste processo que é natural. • Como consolidação dos conteúdos, os alunos, individualmente iniciam a construção de um mapa conceptual, com o auxílio de um guião de atividade. • De realçar, que no decurso da aula, serão colocadas questões de forma a promover uma participação ativa dos alunos.
Avaliação	• Interesse e participação ativa dos alunos no decorrer da aula. • Observação do comportamento. • Atividades formativas realizadas em aula, de forma, a consolidar as aprendizagens e a esclarecer possíveis dúvidas. • Respostas às questões realizadas aos alunos, fazendo com que estes reflitam sobre a temática.
Recursos e ferramentas	Computador; <i>PowerPoint</i>; Plataforma digital <i>Nearpod</i>; Figuras; Esquemas; Manual escolar.
Bibliografia	Barry, R., & Chorley, R. (2013). <i>Atmosfera, tempo e clima</i> (9.ª Edição ed.). Costa, I., & Rocha, L. (2021). <i>Territórios: Geografia A 10.º ano</i>. Porto Editora. Lobato, C., Pinho, R., & Oliveira, S. (2021). <i>Geo.pt 10 - Geografia A - 10.º Ano</i>. Areal Editores. Parlamento Europeu. (2021). <i>Emissões de gases com efeito de estufa por país e setor (Infografia)</i>. Obtido de https://www.europarl.europa.eu/news/pt/headlines/society/20180301STO98928/emissoes-de-gases-com-efeito-de-estufa-por-pais-e-setor-infografia Portal do Estado do Ambiente Portugal. (2023). <i>Enargia e Clima: emissões de gases com efeito de estufa</i>. Obtido de https://rea.apambiente.pt/content/emiss%C3%B5es-de-gases-com-efeito-de-estufa
Observações	Na ausência de internet ou no caso de sucederem outros problemas técnicos, a aula decorrerá com o auxílio do <i>PowerPoint</i>. No caso, mantem-se os métodos de aprendizagem e partilha de informação, bem como a realização das atividades formativas, adequando apenas o formato de resolução destas.

Anexo 5: Cronograma da terceira fase metodológica

Tempos letivos	Turma X	Turma Y/Z
100 minutos	Partilha dos conteúdos acerca das disponibilidades hídricas, em Portugal (os recursos hídricos superficiais).	Partilha dos conteúdos acerca das disponibilidades hídricas, em Portugal (os recursos hídricos superficiais).
100 minutos	Partilha dos conteúdos acerca das disponibilidades hídricas em Portugal (os recursos hídricos superficiais).	Partilha dos conteúdos acerca das disponibilidades hídricas em Portugal (os recursos hídricos superficiais).
100 minutos	Conclusão da partilha dos conteúdos. Definição dos conceitos e início da construção do mapa conceptual, sobre as disponibilidades hídricas, em Portugal (os recursos hídricos superficiais).	Partilha dos conteúdos acerca das disponibilidades hídricas, em Portugal (os recursos hídricos superficiais).
50 minutos	Continuação da construção do mapa conceptual, sobre as disponibilidades hídricas, em Portugal (os recursos hídricos superficiais).	Definição dos conceitos e início da construção do mapa conceptual, sobre as disponibilidades hídricas, em Portugal (os recursos hídricos superficiais).
100 minutos	Conclusão da construção do mapa conceptual, sobre as disponibilidades hídricas, em Portugal (os recursos hídricos superficiais) e resolução da ficha formativa.	Continuação da construção do mapa conceptual, sobre as disponibilidades hídricas, em Portugal (os recursos hídricos superficiais).
100 minutos	<i>Partilha dos sucessivos conteúdos geográficos (recursos hídricos subterrâneos).</i>	Conclusão da construção do mapa conceptual, sobre as disponibilidades hídricas, em Portugal (os recursos hídricos superficiais) e resolução da ficha formativa.

Anexo 6: Guião para a construção do mapa conceptual em grupo

Nome: _____

Grupo: _____ N.º _____ Ano/Turma _____ Data: ____/____/____

Guião da atividade: mapa conceptual sobre as disponibilidades hídricas, em Portugal

Esta atividade, consiste em criar um mapa conceptual, em grupo, tendo como questões de partida: **qual a variabilidade das disponibilidades hídricas e quais as características das bacias hidrográficas, em Portugal?** Devem construir o mapa conceptual tendo por base os seguintes conceitos:

Recursos Hídricos	Bacia Hidrográfica	A sul do rio Tejo
Disponibilidades hídricas	Balanço Hídrico	Bacias hidrográficas Luso-espanholas
Superficiais	Variabilidade Temporal	Bacias hidrográficas nacionais
Rios	Variabilidade Espacial	Portugal Continental
Rede Hidrográfica	A norte do rio Tejo	Regiões Autónomas

Contudo, devem utilizar outros conceitos ou completar os conceitos base com as suas definições. Lembrem-se, o mapa conceptual deve conter:

- **uma hierarquização**, ou seja, a organização dos conceitos, partindo dos gerais e abrangentes para os conceitos particulares ou específicos;
- **conexões**, ou seja, as ligações entre os conceitos e as palavras de enlace que relacionam os conceitos, para criar frases ou proposições, com o auxílio de segmentos de reta;
- **inter-relações**, a capacidade de relacionar os diversos conceitos pertencentes às diferentes partes do mapa conceptual;
- **criatividade**, deves ter em consideração outros conceitos, definições e exemplos, além disso, é possível adicionar figuras ou símbolos que auxiliem na criação do mapa conceptual.

Bom trabalho!

Anexo 7: Parâmetros da grelha de observação, para a construção dos mapas conceptuais em grupo

Classificações/Parâmetros	Muito Bom 4 valores	Bom 3 valores	Razoável 2 valores	Fraco 1 valor
Assiduidade e Pontualidade*	Muito pontual e assíduo.	Pontual e assíduo.	Pouco pontual e assíduo.	Nada pontual e assíduo.
Comportamento*	Atitude bastante positiva que contribui para o bom ambiente da atividade. Demonstrou uma postura adequada.	Atitude positiva que contribui para o bom desenvolvimento da atividade.	Mostrou-se pouco interessado em contribuir para o desenvolvimento da atividade.	Optou por uma atitude negativa, prejudicando a atividade. Postura desadequada em sala de aula.
Empenho*	Produz resultados além dos esperados. Realiza com distinção todas as tarefas. Levantou questões pertinentes.	Produz os resultados esperados. Realiza todas as tarefas.	Aproxima-se dos resultados esperados. Realiza a maioria das tarefas.	Não produz os resultados esperados. Realiza poucas, ou nenhuma tarefas.
Autonomia*	Papel bastante ativo no desenvolvimento da atividade. Coordena a atividade. Resolve problemas. Justifica decisões. Sugere alternativas.	Papel ativo no desenvolvimento da atividade. Ajuda na organização das tarefas.	Desempenha um papel pouco ativo no grupo.	Papel passivo no desenvolvimento da atividade. Não resolve problemas, nem sugere alternativas.
Partilha	Cria um diálogo transversal de partilha de informação, com os elementos do grupo. Respeita a opinião dos elementos do grupo.	Cria algum diálogo de partilha de informação com os elementos do grupo. Tem em conta algumas opiniões dos elementos do grupo.	Cria pouco diálogo de partilha de informação com os elementos do grupo. Não dá muita importância à opinião dos elementos do grupo.	Não partilha informação. Não tem em conta a opinião dos elementos do grupo.

Classificação total atribuída numa escala de 0 a 20 valores

Em cada descritor: 1 valor [Fraco] | 2 valores [Razoável] | 3 valores [Bom] | 4 valores [Muito Bom]

*Descritores adaptados de Resende, 2016.

Anexo 8: Ficha formativa aplicada na segunda fase da metodologia

Turmas X e Y/Z

Ficha formativa – Qual a ação da atmosfera sobre a radiação solar?

Lê com atenção as questões e seleciona apenas uma opção.

1. A Figura 1 ilustra alguns dos processos relacionados com a radiação solar e com a radiação terrestre. Esses processos estão assinalados com as letras W, X, Y e Z.

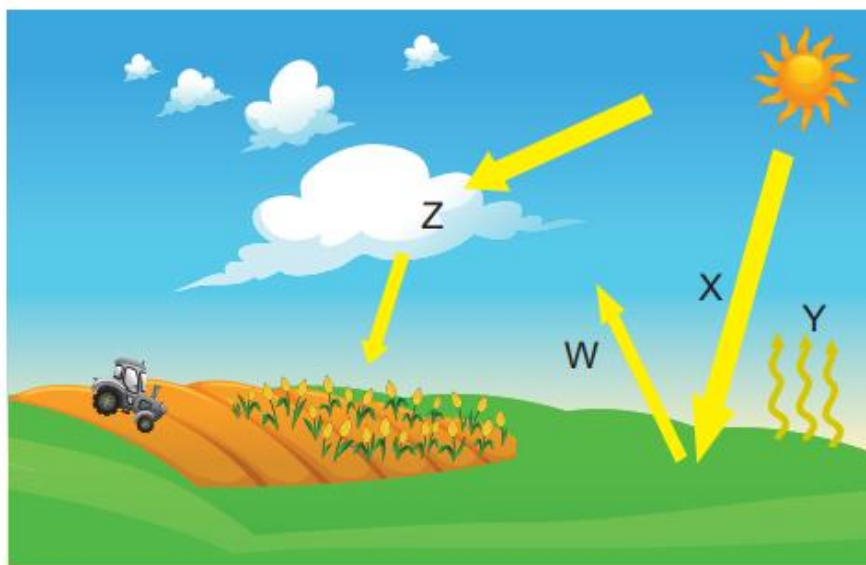


Figura 1: Alguns processos associados à radiação solar e a radiação terrestre

1.1. Na Figura 1, a reflexão, a absorção, a radiação solar direta e a radiação terrestre correspondem, respetivamente, às letras...

- a) X, Z, Y e W.
- b) X, W, Y e Z.
- c) W, Z, X e Y.
- d) Y, W, X e Z.

2. Designa se por albedo a...

- a) proporção da radiação solar refletida por um corpo em relação ao total de energia nele incidente.
- b) proporção da radiação solar absorvida por um corpo em relação ao total de energia nele incidente.
- c) proporção da radiação terrestre refletida por um corpo em relação ao total de energia nele incidente.
- d) proporção da radiação terrestre absorvida por um corpo em relação ao total de energia nele incidente.

3. A atmosfera é constituída por...

- a) gases de concentração permanente, como o dióxido de carbono, e por gases de concentração variável, como o azoto, oxigénio e o árgon.
- b) gases de concentração permanente, como o néon e o hélio, e por gases de concentração variável, como o dióxido de carbono e o ozono.
- c) gases de concentração permanente raros, como o azoto, o oxigénio e o árgon, e por gases de concentração variável, como o dióxido de carbono.
- d) gases de concentração permanente mais importantes, como o azoto, o oxigénio e o árgon, e por gases de concentração variável, como o dióxido de carbono, o ozono e o vapor de água.

4. A Figura 2 representa a radiação solar incidente e a radiação solar global.

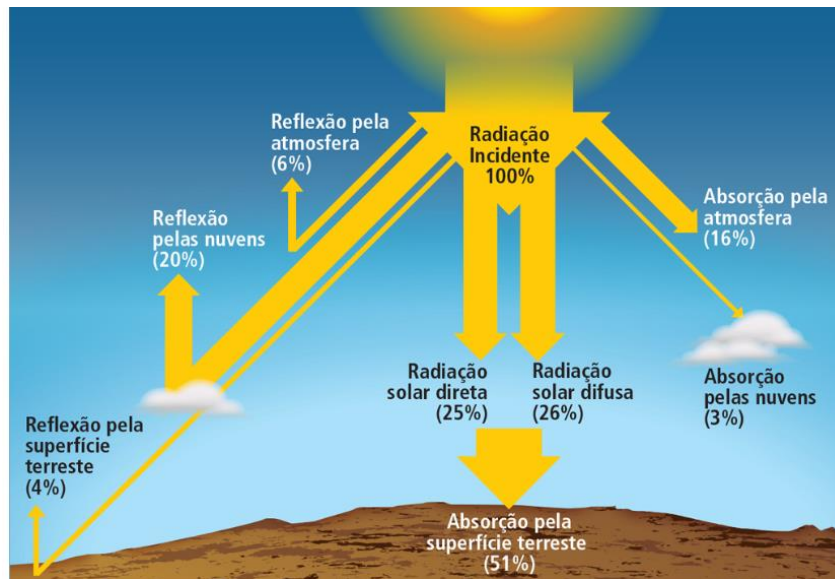


Figura 2: Radiação solar incidente e a radiação solar global

4.1. De acordo com os dados da Figura 2, o valor da radiação 'refletida pelas nuvens' é de...

- a) 4%.
- b) 6%.
- c) 20%.
- d) 50%.

4.2. A radiação solar global, de acordo com a Figura 2, resulta...

- a) da soma da reflexão pela superfície terrestre e da absorção pela atmosfera.
- b) da soma da radiação solar incidente e da reflexão pela atmosfera.
- c) da soma da radiação solar direta e da radiação solar difusa.
- d) da soma da radiação solar difusa e da absorção pelas nuvens.

4.3. A radiação solar incidente, de acordo com a Figura 2, representa...

- a) o total de radiação solar que atinge a superfície da terra.
- b) a radiação solar que atinge a superfície terrestre sem ter sido afetada pelos constituintes da atmosfera, isto é, sem encontrar obstáculos à sua propagação.

- c) a radiação solar que atravessa obstáculos, alcançando a superfície terrestre indiretamente.
- d) a quantidade de energia solar que atinge o limite superior da atmosfera, por unidade de tempo e área.

4.4. A radiação solar global é, de acordo com a Figura 2...

- a) 48%.
- b) 49%.
- c) 50%.
- d) 51%.

5. A reflexão é um acidente de propagação da radiação solar caracterizado pela...

- a) perda de intensidade energética da radiação incidente em contacto com determinados gases presentes na atmosfera.
- b) transformação da radiação solar por parte de gases presentes na atmosfera numa forma mais nobre de energia.
- c) redistribuição da radiação solar por partículas e gases presentes na atmosfera, numa única direção.
- d) redistribuição da radiação solar por partículas e gases presentes na atmosfera, numa multiplicidade de direções.

6. Designa-se por difusão a...

- a) proporção da radiação solar refletida por um corpo em relação ao total de energia nele incidente.
- b) parte da radiação solar que se dispersa, na atmosfera, numa multiplicidade de direções.
- c) parte da radiação solar retida pela atmosfera, que resulta num aumento da temperatura.
- d) nenhuma das opções anteriores.

7. A formação de nevoeiros em Lisboa, decorrente da proximidade do rio Tejo, contribui para...

- a) aumentar a quantidade de radiação solar global que chega à superfície terrestre.
- b) reduzir a quantidade de radiação solar direta que chega à superfície terrestre.
- c) reduzir o efeito de estufa que ocorre na parte superior da troposfera.
- d) aumentar o efeito de filtro atmosférico que ocorre na parte inferior da estratosfera.

Anexo 9: Ficha formativa aplicada na terceira fase da metodologia



Turmas X e Y/Z

Ficha formativa – Qual a variabilidade das disponibilidades hídricas e quais as características das bacias hidrográficas, em Portugal?

Lê com atenção as questões e seleciona apenas uma opção.

1. A rede hidrográfica de Portugal continental caracteriza-se, entre outros aspetos, por...
 - a) ser mais densa no sul e mais dispersa no norte, apresentando uma orientação geral E-O, NE-SO e NNE-SSO.
 - b) ser mais densa no sul e mais dispersa no norte, apresentando uma orientação geral O-E, SO-NE e SSO-NNE.
 - c) ser mais densa no norte e mais dispersa no sul, apresentando uma orientação geral E-O, NE-SO e NNE-SSO.
 - d) ser mais densa no norte e mais dispersa no sul, apresentando uma orientação geral O-E, SO-NE e SSO-NNE.
2. Três rios exclusivamente nacionais são...
 - a) Tejo, Mondego e Sado.
 - b) Vouga, Mondego e Sado.
 - c) Minho, Mondego e Sado.
 - d) Lima, Mondego e Sado.
3. As disponibilidades hídricas registam, a norte do rio Tejo, uma variabilidade temporal, sendo mais elevadas...
 - a) no outono e no inverno, devido aos maiores quantitativos pluviométricos e à menor evapotranspiração.
 - b) no outono e no inverno, devido aos maiores quantitativos pluviométricos e à maior evapotranspiração.
 - c) na primavera e no verão, devido aos menores quantitativos pluviométricos e à menor evapotranspiração.
 - d) na primavera e no verão, devido aos maiores quantitativos pluviométricos e à maior evapotranspiração.
4. Rede hidrográfica e bacia hidrográfica estão relacionadas entre si, porque...
 - a) a rede hidrográfica é a área drenada por uma bacia hidrográfica.
 - b) a bacia hidrográfica é a área drenada por uma rede hidrográfica.
 - c) são termos diferentes para designar conceitos idênticos.
 - d) a bacia hidrográfica corresponde ao conjunto de várias redes hidrográficas.
5. Em Portugal continental, verifica-se um contraste entre as redes hidrográficas do Norte e do Sul, sendo que no...
 - a) Sul são mais densas, com rios de menor caudal, que escoam por vales menos estreitos, pouco profundos e de menor declive.

- b) Sul são menos densas, com rios de menor caudal, que escoam por vales menos estreitos, pouco profundos e de maior declive.
 - c) Norte são mais densas, com rios de maior caudal, que escoam por vales mais estreitos, profundos e de maior declive.
 - d) Norte são menos densas, com rios de maior caudal, que escoam por vales mais estreitos, profundos e de maior declive.
- 6.** Dois fatores que possam justificar os caudais elevados, por exemplo, em janeiro, nas redes hidrográficas a norte do rio Tejo, são...
- a) valores de precipitação registados inferiores à média e temperaturas mais elevadas, que se refletiram em níveis de evaporação inferiores à média.
 - b) valores de precipitação registados superiores à média e temperaturas mais reduzidas, que se refletiram em níveis de evaporação superiores à média.
 - c) valores de precipitação registados superiores à média e temperaturas mais reduzidas, que se refletiram em níveis de evaporação inferiores à média.
 - d) valores de precipitação registados inferiores à média e temperaturas mais reduzidas, que se refletiram em níveis de evaporação superiores à média.
- 7.** As disponibilidades hídricas representam...
- a) o conjunto de águas apenas superficiais disponíveis para qualquer tipo de uso.
 - b) o conjunto de águas superficiais e subterrâneas disponíveis para qualquer utilidade.
 - c) o conjunto formado por um rio e pelos seus tributários.
 - d) o conjunto de águas apenas subterrâneas disponíveis para qualquer tipo de uso.
- 8.** O balanço hídrico é positivo, sobretudo...
- a) nas bacias hidrográficas a sul do rio Tejo.
 - b) nas bacias hidrográficas a norte e a sul do rio Tejo.
 - c) nas bacias hidrográficas das regiões autónomas, principalmente, na primavera e no verão.
 - d) nas bacias hidrográficas a norte do rio Tejo.
- 9.** Os rios Douro e Guadiana, são...
- a) dois rios internacionais.
 - b) dois rios nacionais.
 - c) respetivamente, um rio nacional e um rio internacional.
 - d) respetivamente, um rio internacional e um rio nacional.
- 10.** Nas regiões autónomas as redes hidrográficas são...
- a) numerosas e de grandes dimensões.
 - b) numerosas, mas de pequenas dimensões.
 - c) pouco numerosas, mas de grandes dimensões.
 - d) pouco numerosas e de pequenas dimensões.

Anexo 10: Apresentação do inquérito no *Google Forms*

Os mapas conceptuais como um instrumento de consolidação de conteúdos no ensino de Geografia

Um breve inquérito de opinião, sobre a metodologia utilizada, nomeadamente a construção de mapas conceptuais como um auxílio para a consolidação de conteúdos no ensino de Geografia.

* Indica uma pergunta obrigatória

Responde às seguintes questões tendo em conta a escala de 1 a 5, sendo que o **nível 1** corresponde a "discordo plenamente" e o nível 5 a "concordo plenamente".

1 - Discordo plenamente | 2 - Discordo | 3 - Não concordo nem discordo | 4 - Concordo | 5 - Concordo plenamente

	1	2	3	4	5
A construção dos mapas conceptuais individualmente e em grupo, auxiliou na consolidação dos conteúdos partilhados em aulas anteriores?	☐	☐	☐	☐	☐
Os mapas conceptuais contribuíram para uma organização favorável dos conceitos?	☐	☐	☐	☐	☐
Os mapas conceptuais contribuíram para uma melhor correlação entre os conceitos?	☐	☐	☐	☐	☐
Os mapas conceptuais contribuíram para uma melhor compreensão dos conceitos?	☐	☐	☐	☐	☐

Responde às seguintes questões com sim ou não.

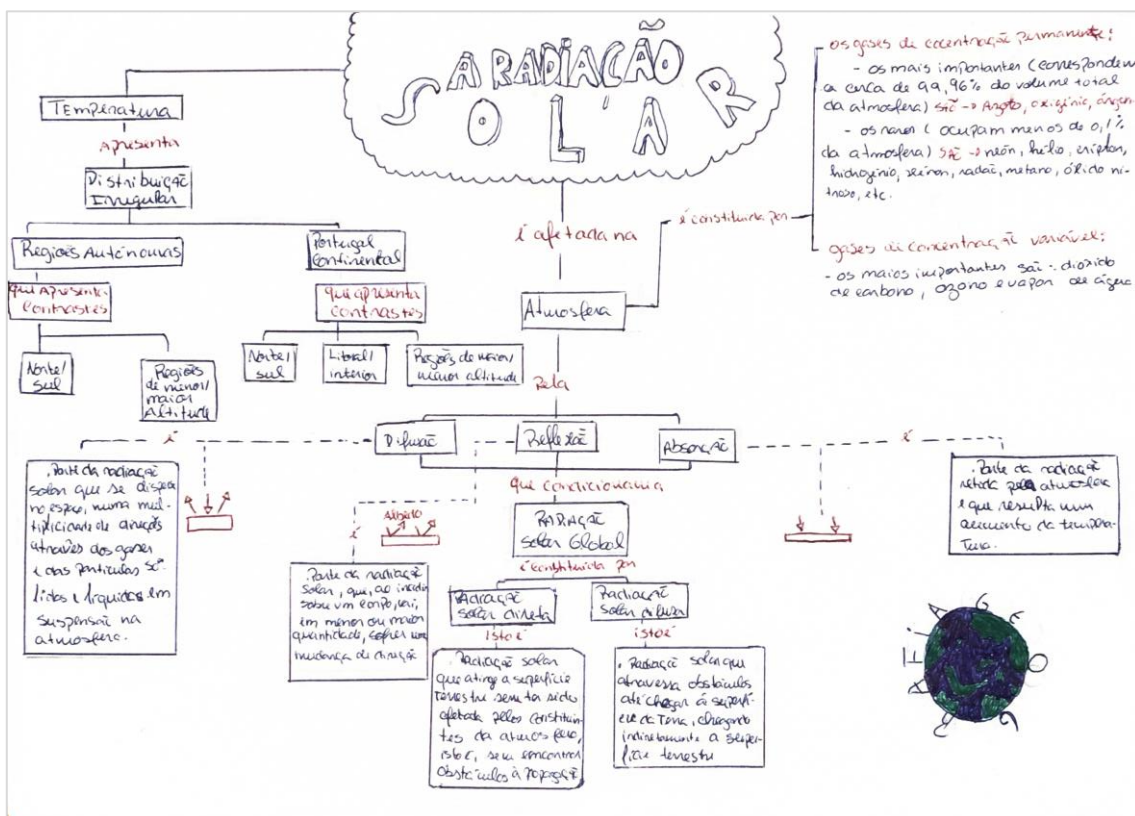
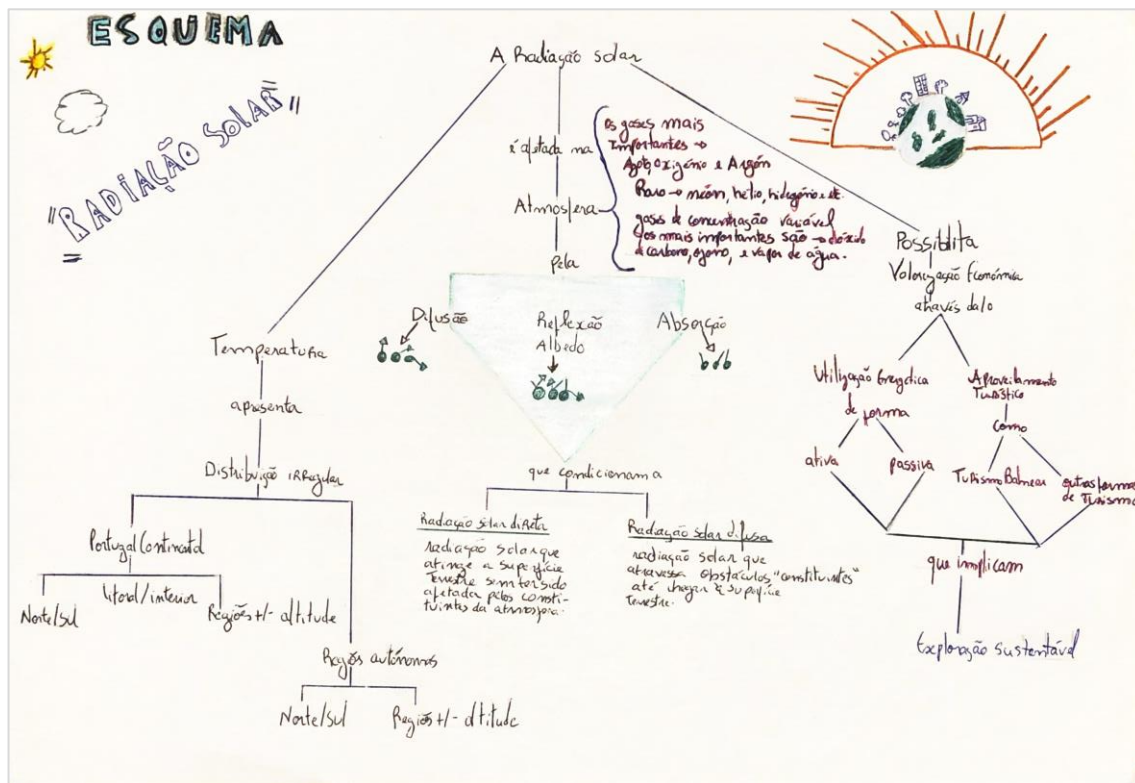
	Sim	Não
Anteriormente, contactaste com mapas conceptuais, em contexto escolar?	☐	☐
Enfrentaste dificuldades na construção individual do mapa conceptual?	☐	☐
Se respondeste sim na questão anterior, essas dificuldades foram ultrapassadas com a construção do mapa conceptual em grupo?	☐	☐

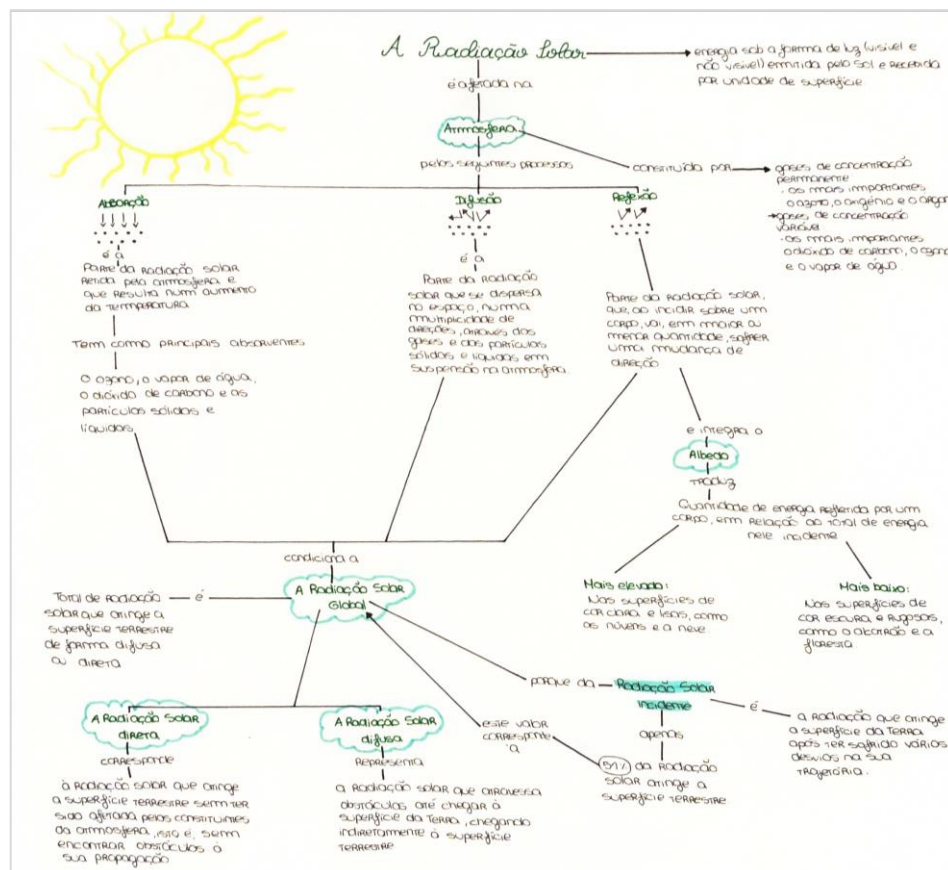
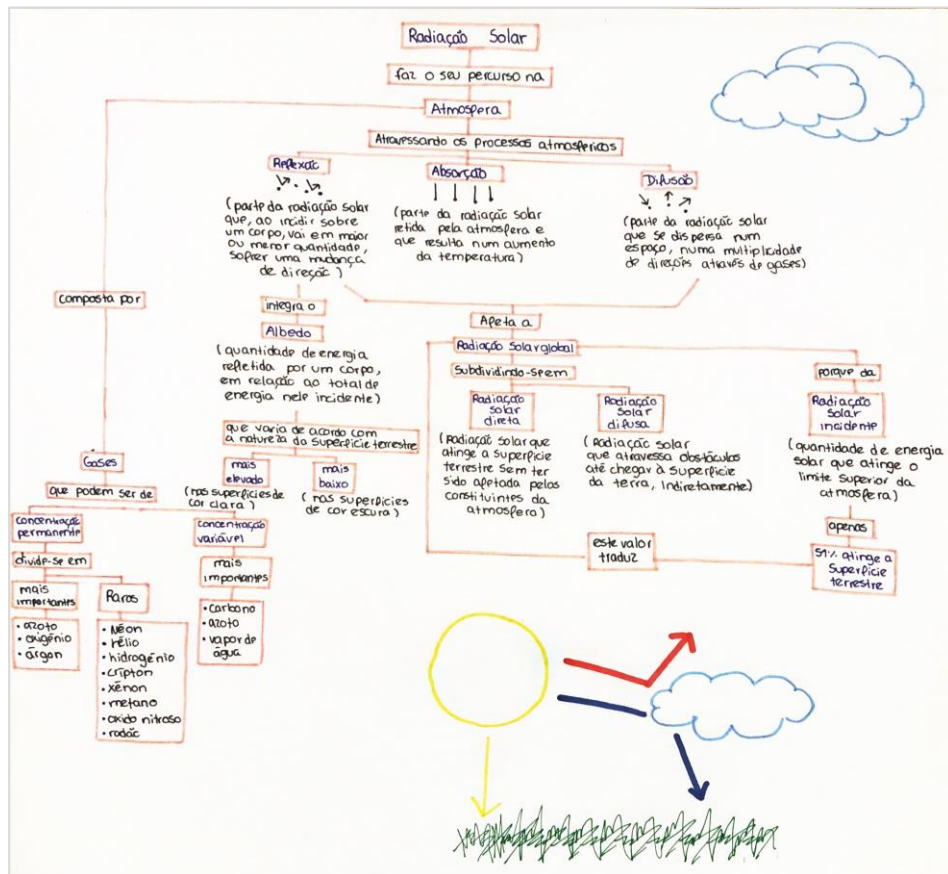
Refere a tua opinião acerca da metodologia aplicada.

Deves expressar a tua opinião através de uma pequena expressão ou palavra.

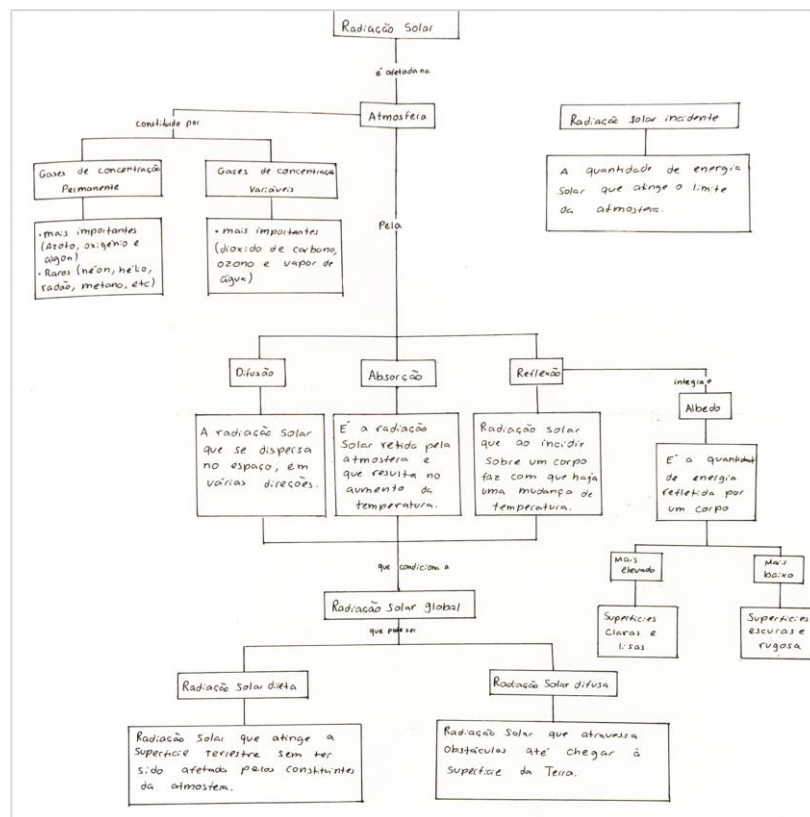
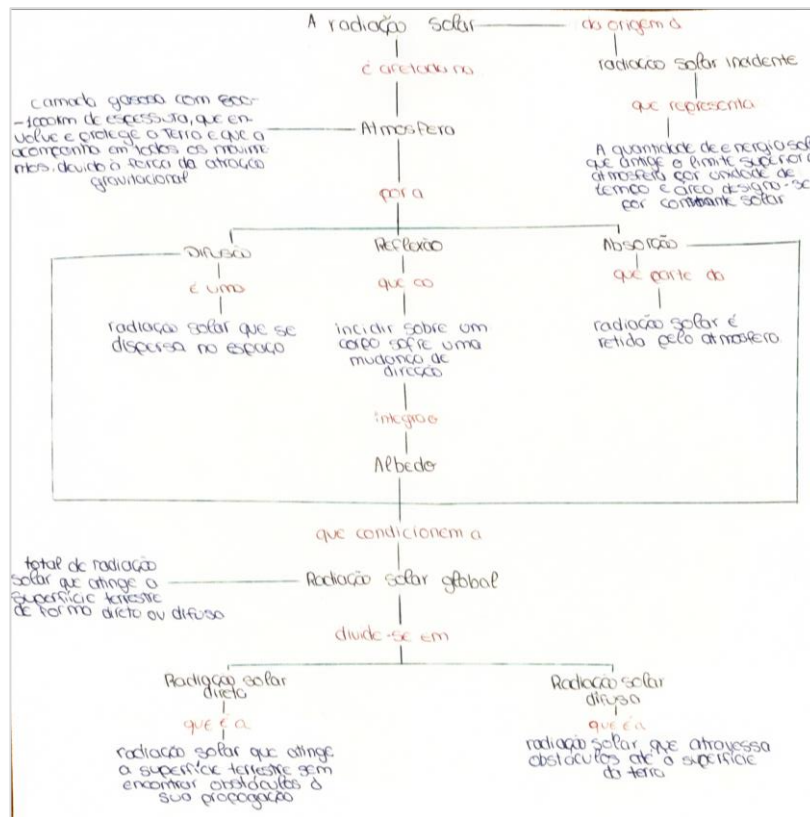
A sua resposta

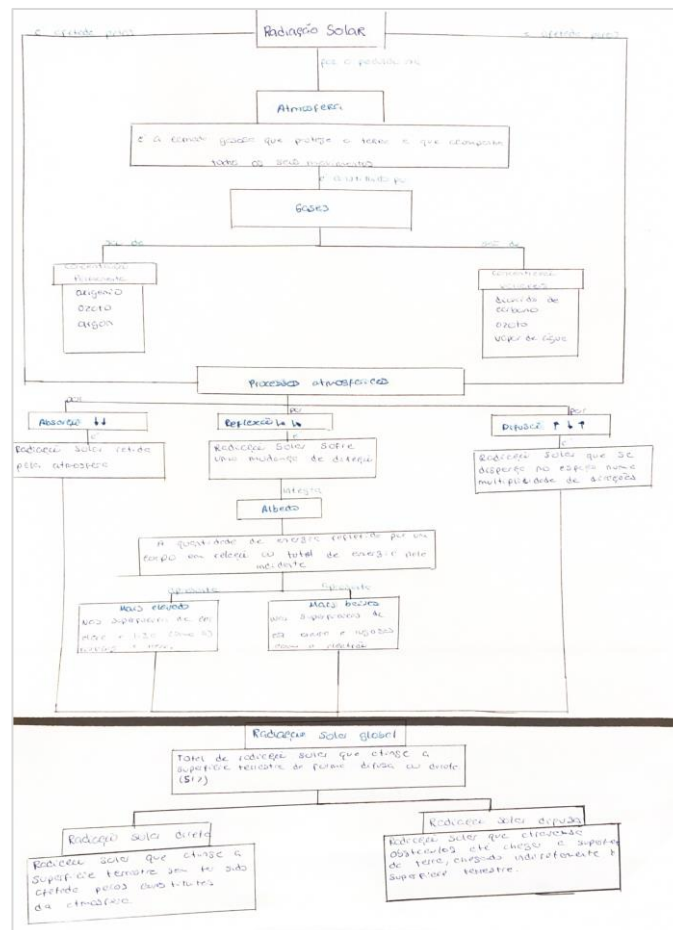
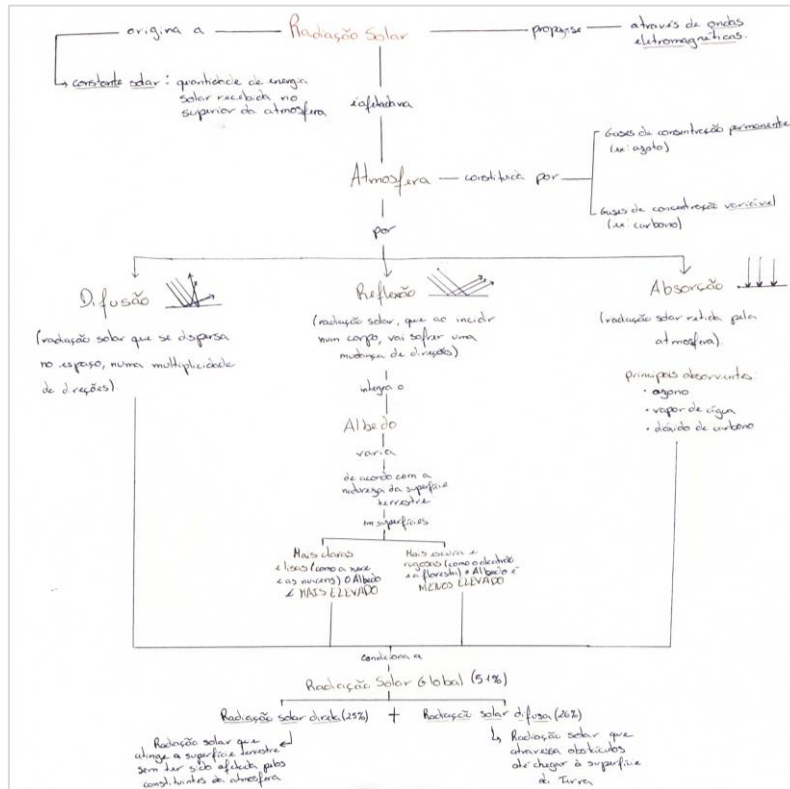
Anexo 11: Exemplos de mapas conceituais individuais, da turma X



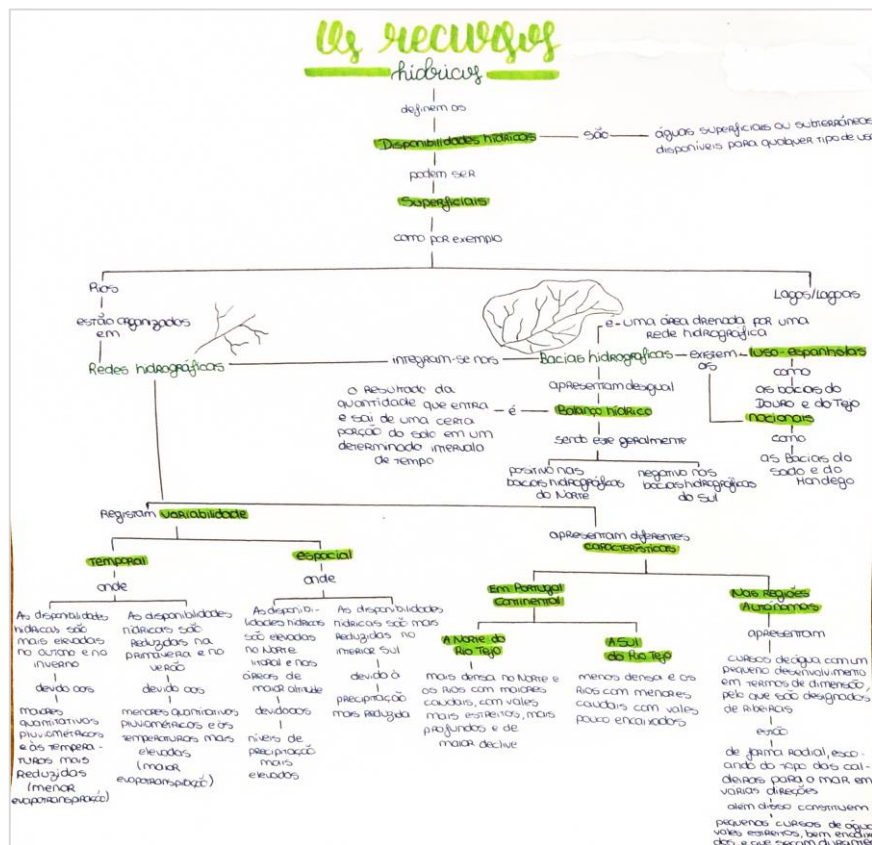
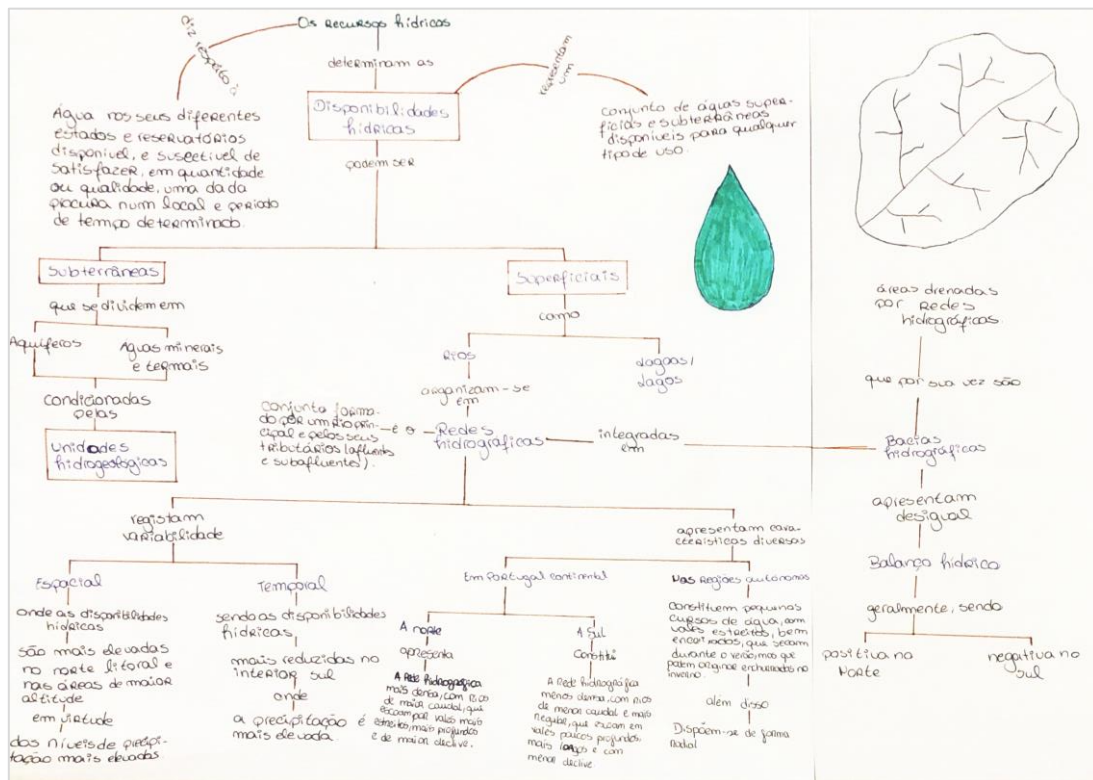


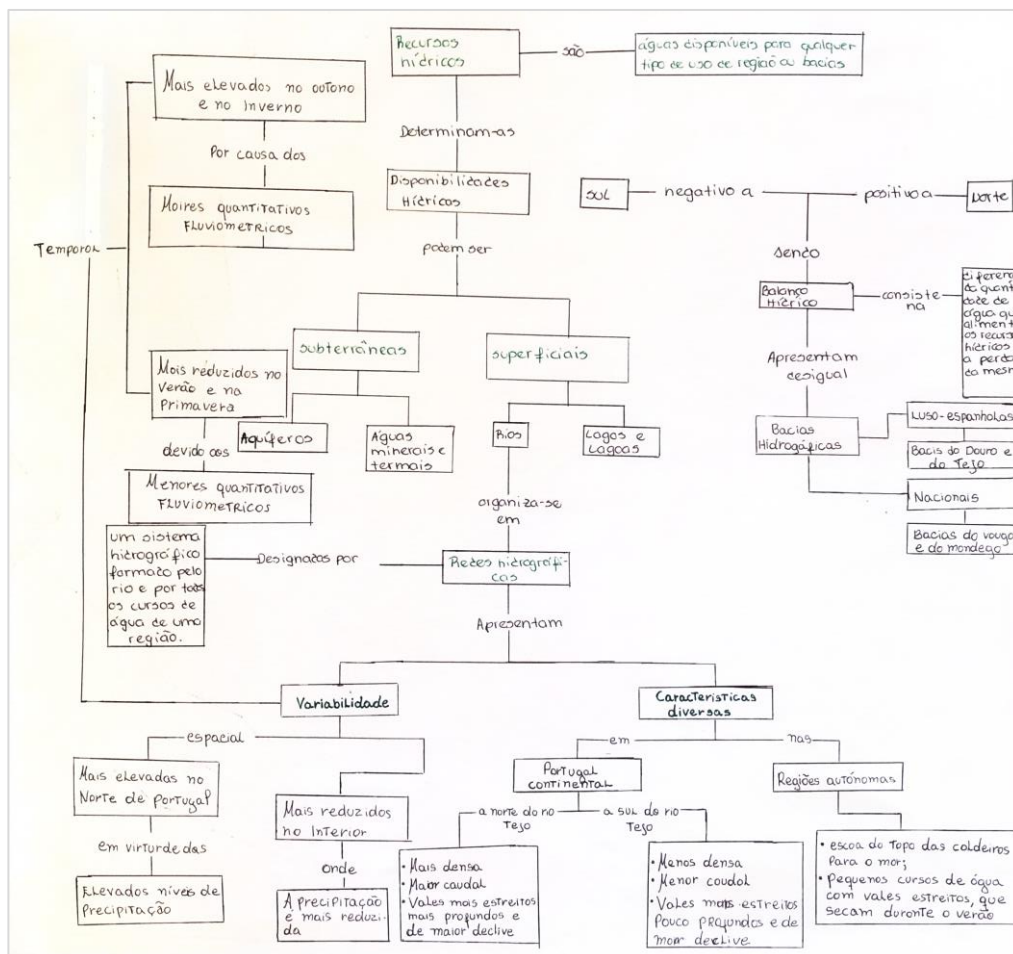
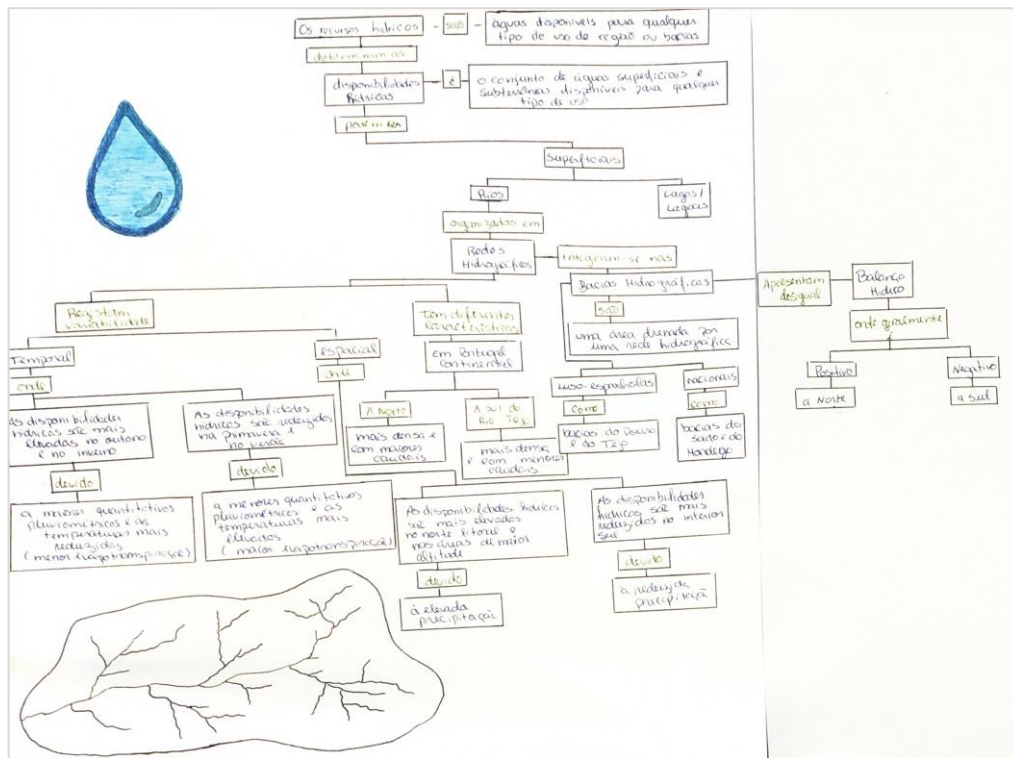
Anexo 12: Exemplos de mapas conceituais individuais, da turma Y/Z

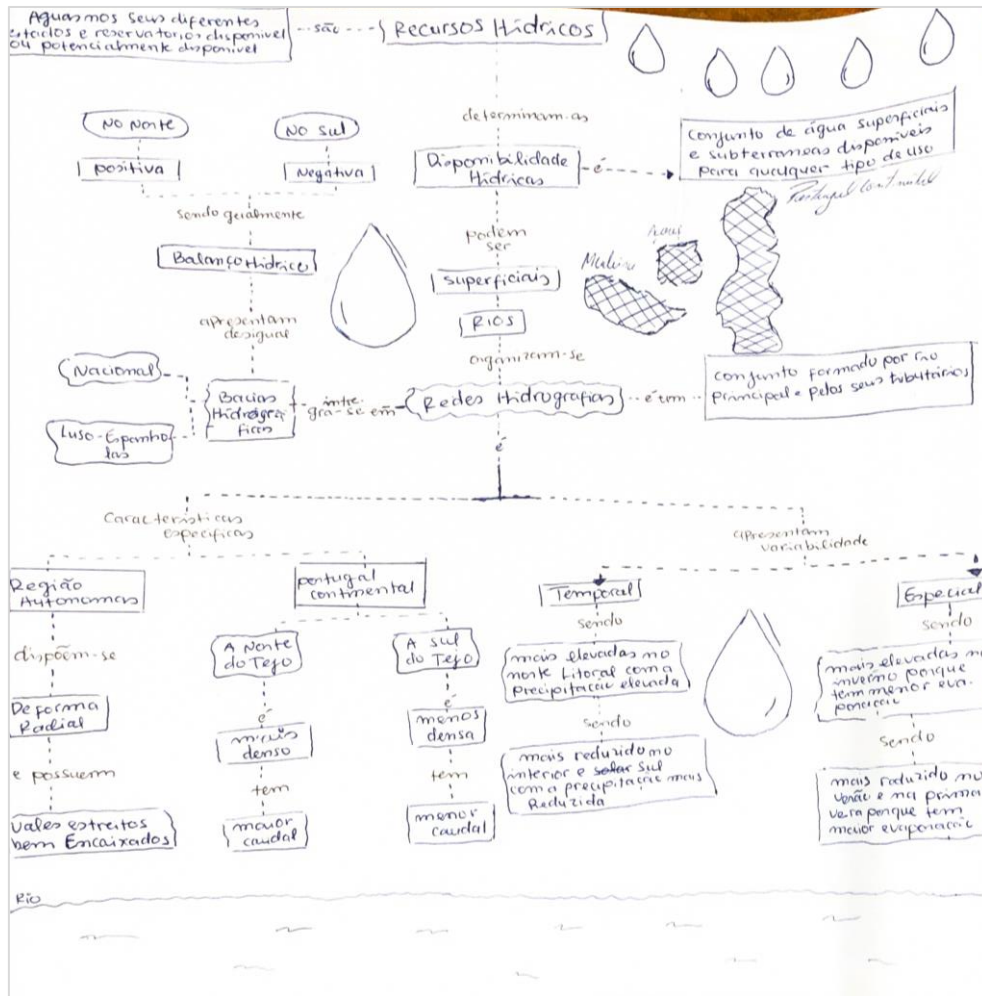




Anexo 13: Exemplos de mapas conceptuais em grupo, da turma X







Anexo 14: Exemplos de mapas conceptuais em grupo da turma Y/Z

