

Julho 2022

MESTRADO EM ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO E DE MATEMÁTICA E DE CIÊNCIAS NATURAIS NO 2.º
CICLO DO ENSINO BÁSICO

ESTRATÉGIAS DE ENSINO DIFERENCIADORAS PARA APRENDIZAGENS MATEMÁTICAS NO 2º CICLO DO ENSINO BÁSICO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO APRESENTADO À
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DE PAULA FRASSINETTI
PARA A OBTENÇÃO DE
GRAU DE MESTRE EM ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO E DE MATEMÁTICA E DE CIÊNCIAS NATURAIS NO
2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

DE

Sofia da Silva Ferreira

ORIENTAÇÃO

Doutora Isabel Cláudia Nogueira da Silva Araújo Nogueira



PAULA
FRASSINETTI



PAULA **FRASSINETTI**
Escola Superior de Educação

Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti

Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico

e de Matemática e de Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico

**Estratégias de ensino diferenciadoras
para aprendizagens matemáticas
no 2.º Ciclo do Ensino Básico**

Sofia da Silva Ferreira

Orientadora: Isabel Cláudia Nogueira

Porto, 2022

Por Kathleen:

*Puxa por mim! Vê quão longe posso chegar!
Faz-me trabalhar até cair. Depois levanta-me do chão.
Abre uma porta e faz-me correr até ela antes que se feche.
Ensina-me para que possa aprender,
Depois deixa que entre no túnel das experiências sozinha.
E quando, próximo do fim,
Me voltar para te ver ajudar outro a embarcar nesta aventura,
Ver-me-ás sorrir.*
(Tomlinson, 2008, p.152)

Agradecimentos

Mesmo não estando mais presentes fisicamente, dedico esta grande vitória às minhas quatro estrelinhas que me veem do céu...

Porque dizem que quem caminha sozinho chega mais rápido, mas quem vai acompanhado chega sempre mais longe, um OBRIGADA a quem sempre me acompanhou...

À minha professora e orientadora, Doutora Isabel Cláudia Nogueira, muito obrigada por toda a dedicação e carinho nestes cinco anos de formação. Obrigada pela orientação incansável que me prestou e por toda a motivação, calma e paz que me transmitiu nos momentos de maior inquietação.

Aos professores da Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti que me acompanharam e contribuíram no meu percurso académico, deixando sempre um sentimento de família no meu coração.

Agradeço às professoras cooperantes por me terem permitido entrar nas suas salas e me ensinarem tanto quanto sabiam, com um agradecimento especial à professora Vera Castro que desde o primeiro momento que me recebeu abriu o seu fantástico coração. Sem esquecer 'os meus meninos' tão especiais que me respeitaram, ensinaram e ajudaram a crescer enquanto professora, espero que se recordem de mim para sempre...

Aos meus papis, pelo sacrifício que fizeram em estar longe, pelo investimento na minha educação, por todo o AMOR que nos define, por todos os valores que sempre me passaram e os princípios que fazem de mim a pessoa que hoje sou. Obrigada por terem voltado para perto de mim, no tempo certo. Espero que estejam orgulhosos de mim.

Ao meu irmão David, à minha cunhada Patrícia e aos meus lindos e perfeitos sobrinhos, Maria e Martim, obrigada por estarem sempre do meu lado, espero que a tia Sofia seja sempre um exemplo nas vossas vidas.

Aos meus queridos padrinhos, que foram os meus segundos pais, que cuidaram de mim e me ampararam nos momentos mais difíceis. Parte do que sou hoje, também se deve a vocês! Obrigada por me amarem como uma filha.

Aos meus primos, Beatriz e Gonçalo Martim, que são os meus irmãos mais novos. Partilhámos muito mais do que uma casa, partilhámos sorrisos, frustrações, carinho e

um amor sem fim... E também à minha prima Sara, que olharei sempre para ela como referência, como exemplo e com muito amor e que independentemente das voltas que a vida possa dar, nunca nos separemos uma da outra.

Aos meus tios, pela preocupação, por sempre cuidarem tão bem de mim, pelas risadas e com os quais irei sempre partilhar as melhores memórias da minha vida...

À minha melhor amiga, Rita Vieira, que apesar de longe da vista, estará sempre pertinho do meu coração, és um grande exemplo para mim e tenho muito orgulho em ti... espero que também estejas orgulhosa de mim.

À minha amiga e par pedagógico Mariana Araújo, que nunca fui capaz de lhe dizer, mas só cheguei aqui porque ela me deu a mão e me ajudou a seguir em frente em tempos muito difíceis. Um grande obrigada pelos momentos mágicos e memoráveis que partilhámos. És família.

A todas as minhas colegas e amigas de curso, em especial à minha querida Leonor Moreira, por ser tão doce, por ter tornado tudo muito mais fácil e tão bom de se viver... foi um gosto crescer e aprender ao lado de pessoas tão incríveis como vocês.

Um obrigada também a todos aqueles que comigo cruzaram caminho ao longo de todo o meu percurso formativo e que contribuíram para a realização deste meu grande sonho. Obrigada por me apoiarem, por me aplaudirem, me acompanharem nos altos e baixos da vida e por me incentivarem sempre a ser melhor. Fui, sou e sempre serei muito grata por vos ter tido na minha vida.

Termino com um agradecimento especial à minha Melitas, que foi a minha maior companhia e que me veio trazer tanta alegria e felicidade. Quem me dera que fosses eterna Mel...

Resumo

É inegável a existência de diferentes interesses, potencialidades, ritmos e dificuldades de aprendizagem nas salas de aula da atualidade, fatores que exigem a organização de propostas pedagógicas que, respeitando essa diversidade, auxiliem e motivem todos os alunos para a aprendizagem. A necessidade de aperfeiçoar e tornar mais eficientes os processos educacionais configura, assim, o conhecimento sobre estilos de aprendizagem como um recurso valioso na concepção de propostas promotoras de aprendizagens mais sólidas, significativas e de qualidade.

O presente relatório de estágio ilustra um percurso investigativo desenvolvido em sede de Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e de Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti, que foi desenvolvido em articulação com a Prática de Ensino Supervisionada em contexto de 2.º Ciclo do Ensino Básico.

Estabelecendo como principal finalidade a concretização de uma intervenção pedagógica motivadora de aprendizagem e de envolvimento nas tarefas desenvolvidas na disciplina de Matemática, a investigação de natureza qualitativa aqui descrita permitiu compreender a importância e/dos modos de aplicação de diferenciação pedagógica na Matemática, atendendo, sempre que exequível e nunca comprometendo a coesão grupal, às especificidades de cada aluno, com particular atenção nos estilos preferenciais de aprendizagem dos alunos de uma turma de 6.º ano de escolaridade.

Palavras-chave: Matemática; Diferenciação Pedagógica; 2.º Ciclo do Ensino Básico; Prática de Ensino Supervisionada; Estilos de Aprendizagem

Abstract

The existence of different interests, potentialities, rhythms and learning difficulties in today's classrooms is undeniable, factors that require the organization of pedagogical proposals that, respecting this diversity, help and motivate all students to learn. The need to improve and make educational processes more efficient configures knowledge about learning styles as a valuable resource creating proposals that promote more solid, meaningful and quality learning experiences.

This internship report illustrates an investigative path developed within the scope of the Master's Degree in Teaching of the 1st Cycle of Basic Education and of Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Cycle of Basic Education, at the Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti, which was developed in conjunction with the Supervised Teaching Practice in the context of the 2nd Cycle of Basic Education.

Establishing as its main purpose the implementation of a pedagogical intervention motivating learning and involvement in the tasks developed in the Mathematics subject, the qualitative research described here allowed us to understand the importance and/of the ways of applying pedagogical differentiation in Mathematics, always taking into account feasible and never compromising group cohesion, to the specificities of each student, with particular attention to the preferred learning styles of students in a 6th grade class.

Key-words: Mathematics; Pedagogical Differentiation; 2nd Cycle of Primary Education; Supervised Teaching Practice; Learning Styles

Índice geral

Agradecimentos	II
Resumo	IV
Abstract	V
Índice de figuras	VII
Índice de gráficos	VII
Índice de quadros	VIII
Siglas e acrónimos	VIII
INTRODUÇÃO	- 1 -
I. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	- 5 -
1.1 Sobre a aprendizagem diferenciada	- 5 -
1.2 Diferenciação de conteúdos, de processos e de produtos	- 9 -
1.3 Os alunos e a diferenciação pedagógica.....	- 11 -
1.3.1 Necessidades dos alunos e atividade docente	- 12 -
1.3.2 Estilos de aprendizagem	- 16 -
II. ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO	- 27 -
2.1 Finalidade e objetivos da investigação.....	- 27 -
2.2 Natureza da investigação	- 27 -
2.3 Instrumentos de recolha e análise de dados	- 28 -
III. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO DE INTERVENÇÃO	- 31 -
3.1 A instituição de ensino.....	- 31 -
3.2 A turma.....	- 34 -
IV. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS	- 36 -
4.1 A intervenção em Matemática	- 36 -
4.2 Os resultados dos inquéritos por questionário.....	- 39 -
V. SÍNTESE E CONSIDERAÇÕES FINAIS	- 52 -
5.1 Objetivos da investigação versus resultados	- 52 -
5.2 Limitações da investigação desenvolvida.....	- 53 -
5.3 Perspetivas para investigações futuras	- 53 -
5.4 Considerações finais	- 54 -
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	- 56 -
ANEXOS	- 61 -
1. Inquérito por questionário	- 61 -
2. Atividade “Viva a Arte Matemática”	- 63 -
3. Atividade “Espelho da Primavera”	- 64 -

4.	Atividade “Livrinho de exercícios” – consolidação Rotações.....	- 65 -
5.	Atividades plataformas digitais	- 66 -
6.	Folheto.....	- 74 -
7.	Rally da Matemática	- 76 -
8.	Rotação por estações.....	- 77 -
9.	Imagens aula Rotação por Estações.....	- 78 -
10.	Quadros de consolidação (exemplos)	- 79 -
11.	Exemplos Autoavaliação	- 82 -
12.	Exemplos atividades de aprendizagem diferenciada	- 83 -

Índice de figuras

Figura 1.	O fluxo de ensino numa turma diferenciada.....	7
Figura 2.	Articulação entre os dispositivos de diferenciação pedagógica.....	10
Figura 3.	Modelo de aprendizagem sensorial VARK.....	21
Figura 4.	Relação das técnicas de ensino e estilos de aprendizagem VARK.....	22
Figura 5.	Modelo de aprendizagem Gregorc.....	23
Figura 6.	Modelo de aprendizagem Felder-Silverman.....	25
Figura 7.	Modelo de aprendizagem Dunn e Dunn.....	25

Índice de gráficos

Gráfico 1.	Distribuição das respostas à questão “Nas aulas de Matemática, gosto mais de trabalhar...”	39
Gráfico 2.	Distribuição das respostas à questão “Nessas aulas, prefiro ...”	41
Gráfico 3.	Distribuição das respostas à questão “Prefiro demonstrar aquilo que sei e aprendi em Matemática através de ...”	42
Gráfico 4.	Distribuição das respostas à questão “Quando acabas uma tarefa ou uma avaliação de Matemática, como preferes receber o resultado/feedback do trabalho que realizaste?”	43
Gráfico 5.	Distribuição das respostas à questão “Quando terminas as tarefas da aula antes dos outros colegas, gostas de realizar trabalho extra?”	44
Gráfico 6.	Distribuição das respostas à questão “Gostas de ajudar os teus colegas quando eles têm dúvidas?”	45

Gráfico 7. Distribuição das respostas à questão “És capaz de organizar o teu tempo para terminares as tarefas dentro de um determinado horário?”	46
Gráfico 8. Distribuição das respostas à questão “Insistes na realização de uma tarefa até conseguir terminá-la?”	47
Gráfico 9. Distribuição das respostas à questão “Quando estudo Matemática, prefiro fazê-lo...”	48
Gráfico 10. Distribuição das respostas à questão “Estou mais motivado nas aulas quando o professor...”	48
Gráfico 11. Distribuição das respostas à questão “Atividades que gostavas de ver nas aulas de matemática”	50

Índice de quadros

Quadro 1. Modelos de estilos de aprendizagem.....	17
Quadro 2. Descrição da intervenção educativa.....	36

Siglas e acrónimos

CEB – Ciclo do Ensino Básico

ILS – Index of Learning Styles

NE – Necessidades educativas especiais

OCDE – Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento da Europa

PE – Projeto Educativo

PES – Prática de Ensino Supervisionada

PISA – Programme for International Students Assessment

PTT – Plano de Trabalho de Turma

INTRODUÇÃO

Temos de dar tudo a cada um dos nossos jovens, para que todos consigam potenciar os seus melhores dons e para que todos se consciencializem do quão fundamentais são para o futuro do país. (Loura, 2020)

No início da década de 1960, a maioria das crianças portuguesas mantinha-se na escola até aos 10 anos, até concluir o equivalente ao 1.º CEB da atualidade. Aos 12 anos de idade, diminuía para metade o número de crianças que prosseguiam estudos, sendo que aos 15 anos eram escassos os adolescentes que continuavam a estudar. Com o abandono escolar a acontecer com a maioria dos jovens antes dos 15 anos, o número de alunos que prosseguiam estudos para o ensino secundário era muito baixo, e mais baixo ainda o número de estudantes que se inscreviam no ensino superior.

Nos últimos 25 anos do século XX, identificam-se essencialmente três fatores na Educação com grande impacto na sociedade portuguesa: democratização do ensino (pós 25 de Abril), fixação de *numerus clausus*¹ e concurso nacional de acesso ao ensino superior público. Nestes 25 anos, apostou-se no ensino básico e secundário unificado, com pouco encaminhamento de alunos para outras vias que não as do ensino geral.

Em Dezembro de 2001 foram publicados os resultados do teste internacional PISA². Os resultados desse teste demonstraram que Portugal estava inserido no grupo dos piores resultados, o equivalente aos jovens terem entre um a dois anos a menos de escola, o que significava que ou não se estava a ir demasiado longe nos conteúdos ensinados em Portugal, ou estes não estavam devidamente atualizados face aos avanços da ciência e às exigências do novo milénio. Após estes resultados, constatou-se nos seguintes anos uma revolução na educação em Portugal, de que se destacam a criação de exames no 9.º ano, provas de aferição no 4.º ano e no 6.º ano de escolaridade, reformulação dos currículos de Matemática e de Português e implementação do Plano Nacional de Matemática e do Plano Nacional de Leitura.

¹ Método usado para limitar o número de estudantes que podem estudar numa universidade.

² Sigla para Programme for International Students Assessment (PISA). Estudo trienal que avalia a literacia dos jovens de 15 anos nas áreas do Português, da Matemática e das Ciências.

Os resultados evidenciados no PISA nas seis edições seguintes (2003, 2006, 2009, 2012, 2015 e 2018) foram claramente superiores: (i) cada vez mais jovens a concluir o ensino secundário e com um ensino que se revela como sendo de qualidade e com conteúdos em linha com o que internacionalmente se considera adequado; (ii) mesmo durante o período de crise económica, em que as restrições financeiras levaram à interrupção no investimento em tecnologias para as escolas, ao aumento do número de alunos por turma e uma redução drástica no número de professores, Portugal demonstrou otimizar todos os recursos que tinha e não deixou que o progresso feito até então regredisse.

O relatório da OCDE de 2012 veio salientar as fragilidades do nosso sistema de avaliação, assinalando alguns pontos fracos no sistema em geral e dos alunos em particular. Alguns dos pontos fracos apontados nesse domínio foram a avaliação formativa não estar completamente implementada no quotidiano escolar, com uma obsessão pelos resultados e práticas dominadas pela preparação para os testes e exames, sendo a qualidade do ensino equiparada à qualidade dos resultados. As recomendações então feitas foram no sentido de colocar o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem, valorizando a aprendizagem verdadeira dos alunos, no desenvolvimento da qualidade do feedback dado aos alunos por parte dos professores para apoiar o diálogo na sala de aula, e no alicerçar das relações professor-alunos e alunos-professores-escola, lado a lado com a atenção dada aos resultados obtidos.

Durante muitos anos, a Escola foi vista como um sítio onde se fabricava o saber e onde todos tinham que aprender o mesmo de uma mesma forma num mesmo tempo, sem considerar que os alunos apresentam capacidades, dificuldades, estilos e ritmos de aprendizagem diferentes. A publicação do Decreto-Lei n.º 75/2008 teve como objetivo aumentar a autonomia, administração e gestão das escolas, dando à escola a possibilidade de ser uma escola reflexiva, permitindo e implicando uma resposta à diversidade da população-alvo: é através de documentos como o Projeto Educativo, Regulamento Interno, Plano Anual de Atividades e Projeto Curricular de Turma, estipulados no Decreto-Lei acima referido, que a escola se organiza. Com a publicação do Decreto-Lei n.º 54/2018, em articulação com outros documentos normativos que orientam e visam regular os processos de ensino e aprendizagem na escolaridade obrigatória, veio assegurar-se e reforçar-se a criação de condições e dinâmicas

pedagógicas que favorecem efetivamente a participação e o envolvimento ativos de cada aluno na sua aprendizagem, ao seu ritmo e de acordo com as suas possibilidades e potencialidades.

Sabemos que os alunos não são todos iguais e em cada caso, sendo um caso, para que a escola possa ser uma entidade viva, capaz de responder em situação às diversidades da sua população, são necessárias uma descentralização e uma territorialização da educação, dotando a escola de capacidades de autonomia e de gestão curricular. (Magalhães, 2015, p.12)

Recai, também e em grande medida, nos professores a necessidade de promover e proporcionar oportunidades que fomentem uma capacitação efetiva de cada aluno, respeitando o desenvolvimento e as particularidades de cada um, e, portanto, a sua diversidade: as práticas pedagógicas que desenvolve no seu quotidiano profissional deverão, assim, ser ajustadas a essa diversidade de uma forma natural, sistemática e intencional, numa lógica de ensino e aprendizagem diferenciados, nomeadamente no que diz respeito à disciplina de Matemática.

A Matemática tem um papel importante na inovação e no desenvolvimento da sociedade. No entanto, o insucesso em Matemática tem tradicionalmente afetado um número muito elevado de jovens, não só nas opções pelos cursos do ensino superior, como também ao longo de todo o percurso académico prévio. Neste sentido, a definição de estratégias de ensino da Matemática que favoreçam uma relação positiva de cada aluno com a disciplina e a sua aprendizagem, nomeadamente respeitando as especificidades de cada aprendente, pode revelar-se do maior interesse para contribuir para a melhoria dos seus resultados de aprendizagem.

O presente relatório de estágio foi realizado no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, em articulação com a prática pré-profissional desenvolvida em sede de Prática de Ensino Supervisionada em contexto de Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico.

Estabelecendo como finalidade concretizar uma intervenção pedagógica motivadora de aprendizagem e de envolvimento nas tarefas desenvolvidas na disciplina de Matemática, estabeleceram-se três objetivos de formação e investigação:

Objetivo A. Conceber um percurso formativo para a disciplina de Matemática centrado nas especificidades dos alunos de uma turma de 2.º CEB – interesses, ritmos e estilos de aprendizagem;

Objetivo B. Estimular uma aprendizagem personalizada, consonante com as características individuais e coletivas do grupo/turma;

Objetivo C. Avaliar a adequação da intervenção educativa implementada.

Este documento encontra-se organizado do seguinte modo:

- Nesta introdução, justifica-se a elaboração desta investigação e é apresentada a organização que foi selecionada para a sua descrição;
- Segue-se o enquadramento teórico que embasa a investigação realizada, em que se poderão encontrar contributos da literatura sobre diferenciação pedagógica e relativos a estilos de aprendizagem;
- O capítulo seguinte é dedicado ao enquadramento metodológico, sendo aí explicitados os objetivos e a natureza da investigação realizada, bem como as opções mobilizadas para a recolha e análise dos dados obtidos;
- Procede-se então à caracterização dos participantes no estudo, nomeadamente da instituição de ensino e da turma participante;
- Os resultados são partilhados e analisados capítulo seguinte, tanto sobre a intervenção educativa realizada pela autora deste relatório como os obtidos pela aplicação de um inquérito por questionário aos alunos da turma, em articulação com a revisão de literatura plasmada no enquadramento teórico;
- Segue-se um capítulo de síntese e considerações finais, confrontando os objetivos da investigação com os seus resultados, apresentando limitações que se reconhecem na investigação desenvolvida e sugestões para futuras investigações, concluindo-o com algumas considerações finais.
- Será ainda apresentada a bibliografia que sustentou a elaboração deste relatório, assim como anexos que permitem ilustrar e/ou complementar alguns dos principais elementos referidos ao longo do documento.

I. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

A aprendizagem humana pode ser definida como sendo a mudança relativamente estável no comportamento de um indivíduo como resultado das experiências vivenciadas (Tabile & Jacometo, 2017).

Entendendo ‘aprendizagem’ como o processo de aquisição de conhecimentos, habilidade, valores e atitudes, possibilitado através do estudo, do ensino ou da experiência (Ferracioli, 1999), em contexto escolar cabe ao professor a principal responsabilidade de mediar esse processo, guiando os alunos pela comunicação, estimulando a sua criatividade e respeitando a sua singularidade.

A aprendizagem compreende três tipos de domínios: o domínio psicomotor, domínio cognitivo e domínio afetivo. O **domínio psicomotor** caracteriza-se pelo indivíduo adquirir conhecimento e desenvolver habilidades com recurso ao uso dos movimentos básicos e essenciais para a vida. Por outro lado, o **domínio cognitivo** relaciona-se com a intelectualidade e as capacidades, abrangendo a aquisição de informações através de teorias, conceitos, princípios, entre outros. Dando uso à memorização, à análise, à avaliação e à compreensão. Por fim, o **domínio afetivo** que está relacionado com as emoções, sentimentos e gostos, e que ajuda a desenvolver as habilidades de aceitação, valorização e recetividade, entre outras. (Ferracioli, 1999)

Quando nos focamos na aprendizagem, é importante ter em consideração que “crianças da mesma idade não se assemelham, do mesmo modo que não se assemelham em termos de tamanho, hobbies, personalidade ou gostos. (...) As nossas diferenças são o que nos distingue enquanto indivíduos.” (Tomlinson, 2008): nesta aceção, torna-se importante refletir sobre os modos como é possível, na Escola, ir ao encontro desta diversidade, ou seja, saber como implementar estratégias de ensino adequadas a modos diferenciados de aprendizagem.

1.1 Sobre a aprendizagem diferenciada

No Decreto-Lei n.º 54/2018, de 6 de julho, a diferenciação pedagógica surge como uma das medidas universais de suporte à aprendizagem e à inclusão, “que correspondem às respostas educativas que a escola tem disponíveis para todos os

alunos com objetivo de promover a participação e a melhoria das aprendizagens.” (Decreto-Lei n.º 54/2018).

Segundo Carol Ann Tomlinson, professora associada de Liderança Educativa, Currículo e Política na Curry School of Education da Universidade de Virginia (EUA), “numa sala de aula onde exista ensino diferenciado, os pontos em comum são reconhecidos e desenvolvidos, e as diferenças tornam-se igualmente elementos importantes do ensino e da aprendizagem.” (Tomlinson, 2008, p. 13). Assim, e para a mesma autora, no que diz respeito ao que se passa na sala de aulas, um ‘ensino diferenciado’ significa ‘agitar um pouco as águas’, a fim de que os alunos disponham de múltiplas opções de conseguir informação, refletir sobre ideias e expressar o que acabaram de aprender. Por outras palavras, um ensino diferenciado deve oferecer diversas maneiras de aprender um conteúdo, analisar uma questão e processá-la, e descobrir as mais diversificadas formas de desenvolver as soluções, de modo que a aprendizagem seja efetiva em cada aluno.

Um professor que recorra ao ensino diferenciado não oferece aos seus alunos uma única abordagem à aprendizagem, pois tem que gerir e monitorizar várias atividades em simultâneo com os mesmos objetivos. Assim, um ensino diferenciado:

- **é pró-ativo**, ou seja, o professor parte sempre do princípio de que “diferentes alunos têm diferentes necessidades” (Tomlinson, 2008, p. 16), pelo que deve sempre planear de forma pró-ativa maneiras distintas de atingir o mesmo objetivo;
- **mais do que quantitativo, é qualitativo**: não é correto o professor pensar que diferenciar a turma é dar mais tarefas a alunos com menos dificuldades, esta ‘diferenciação’ é ineficaz – a qualidade do trabalho é que deve ser objeto de diferenciação e não a quantidade de trabalho;
- **tem as suas origens no processo de avaliação**, que não deve acontecer somente no final de cada unidade para determinar quem conseguiu e quem não conseguiu atingir os objetivos. A avaliação deve acontecer no início de cada unidade, para o professor saber as dificuldades e perceções dos alunos (avaliação diagnóstica), e ao longo da unidade devem acontecer diferentes momentos de avaliação (avaliação formativa), que permite aos professores terem um feedback dos seus alunos relativamente ao que tem que ser mais

trabalhado e aos alunos consciencializarem as suas maiores dificuldades. Para a avaliação final, o professor deve debater com os alunos o que é melhor para cada um, de modo a conseguirem demonstrar o aprendido, o que não significa obrigatoriamente ser sempre através de uma ficha de avaliação sumativa;

- **providencia múltiplas abordagens ao conteúdo, processo e produto**, sendo que o conteúdo é aquilo que os alunos aprendem, o processo o modo como os alunos conseguem compreender o conteúdo e o produto o modo como os alunos demonstram aquilo que aprenderam;
- **centra-se no aluno**, no pressuposto que “as aprendizagens são mais eficazes quando são envolventes, relevantes e interessantes.” (Tomlinson, 2008, p. 18). É importante que os alunos participem ativamente na tomada e avaliação de decisões, porque ensiná-los a partilhar responsabilidades permite não só ao professor trabalhar vários grupos de alunos e alunos individualmente em simultâneo, como preparar melhor os alunos para a tomada de decisões na vida;
- **é uma mistura de ensino para grupo-turma, para pequeno grupo e ensino individualizado** – como ilustrado de forma esquemática na Figura 1,



Figura 1. O fluxo de ensino numa turma diferenciada
(Fonte: Tomlinson, 2008)

o padrão de ensino numa turma diferenciada pode ser representado por imagens espelhadas de uma linha ondulada, onde alunos se juntam enquanto grupo coeso para iniciar um determinado estudo, saindo em pequenos grupos ou individualmente em busca de informação e voltando a encontrar-se para partilhar e planear novas pesquisas, saindo novamente para cumprir novas tarefas, voltando a reunir-se para partilhar e rever, e assim por diante.” (Tomlinson, 2008, p.18)

O ensino diferenciado não é algo que um professor consiga fazer de um momento para o outro, muito menos ser bem-sucedido à primeira tentativa e aplicação da primeira estratégia. Tomlinson (2008) propõe 17 estratégias-chave para ajudar o professor a responder com êxito ao desafio que é diferenciar uma turma:

1 – Manter uma argumentação sólida no que diz respeito ao ensino diferenciado com base em níveis de preparação, interesse e perfil de aprendizagem dos alunos.

2- O professor deve introduzir o ensino diferenciado em sala de aula a um ritmo que seja confortável para si.

3- Atividades diferenciadas por tempo para promover o sucesso dos alunos.

4- Usar uma ‘atividade âncora’ para se libertar e concentrar a sua atenção nos seus alunos.

5- Criar e transmitir indicações com um certo cuidado.

6- Designar alunos para grupos ou lugares de forma não abrupta.

7- Criar uma ‘base’ para os alunos.

8- Certificar-se de que os alunos têm um plano para pedir ajuda enquanto estiver ocupado com outro aluno e grupo.

9- Minimizar o barulho.

10- Fazer uma planificação para a entrega de trabalhos por parte dos alunos.

11- Ensinar os alunos a rearranjar o mobiliário da sala.

12- Minimizar qualquer movimento ‘desgarrado’.

13- Promover a permanência na tarefa.

14- Ter à mão uma planificação para ‘alunos que terminam tarefas muito rapidamente’.

15- Elaborar uma planificação para o caso de querer ‘pedir uma paragem’.

16- Atribuir aos alunos o máximo de responsabilidade possível pela sua própria aprendizagem.

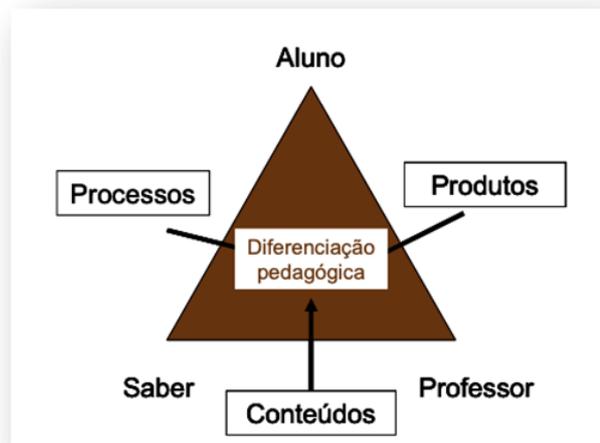
17- Fazer com que os seus alunos falem acerca dos procedimentos na sala de aula e processos de grupo. (Tomlinson, 2008)

A diferenciação pedagógica deve ter como principal foco o aluno, que deve ser visto como um indivíduo único. Uma prática diferenciadora deve ter em consideração as contribuições culturais de cada aluno, bem como as suas representações, os seus modos de expressar algo e os seus problemas, mas também deve corresponder às suas necessidades em termos de aprendizagem, modos de compreensão e ritmos de aprendizagem (Feyfant, 2016). Escolher textos de acordo com o nível de leitura dos alunos, fornecer e disponibilizar sempre material suplementar, referências ou ferramentas organizacionais, explorar a interdisciplinaridade das noções e dos conceitos, proporcionar momentos de trabalho de grupo, ensinar ou consolidar conceitos de base após a avaliação diagnóstica ou propor a realização de uma mesma tarefa com diferentes materiais, são alguns exemplos de estratégias que podem criar mais e melhor adaptadas oportunidades de aprendizagem.

À heterogeneidade dos alunos deve responder-se com uma variedade de estratégias de ensino: estratégias socio construtivistas (projeto, tutoria, aprendizagem cooperativa), estratégias interativas (debates e grupos de discussão), estratégias de trabalho individual (aprendizagem por problemas e estudos de caso) ou estratégias magistrais (exposições e demonstrações) (Feyfant, 2016). A diferenciação consiste em aceitar mobilizar diferentes perspetivas pedagógico-didáticas, para permitir que os alunos se desenvolvam otimamente a partir de fontes internas de cada um, desafiando os professores a adotar modos de agir pedagógicos até então muitas vezes inéditos e até marginais, para tornar possível a realização de percursos de aprendizagem distintos durante o mesmo período de tempo (Caron, 2003).

1.2 Diferenciação de conteúdos, de processos e de produtos

A pedagogia diferenciada é muitas vezes definida como um ou vários processos diferenciados de apropriação dos saberes (Grave-Resendes & Soares, 2002). Devendo acontecer a diferenciação pedagógica pela interação entre o aluno, o professor e o saber, e recorrendo ao bem conhecido triângulo pedagógico, Przesmycki (1991) propõe três formas de diferenciação de modo a potencializar a aprendizagem - diferenciação de conteúdos, de processos e de produtos (Figura 2).



*Figura 2. Articulação entre os dispositivos de diferenciação
Fonte: Przesmycki, 1991*

Diferenciar conteúdos de aprendizagem só é possível se o professor se interessar pelo que os alunos aprendem e como o fazem, ou seja, o professor deve propor conteúdos de aprendizagem adaptados e em função das características de um aluno ou de grupo de alunos, não supondo redução de exigências relativas aos saberes e competências esperáveis.

A diferenciação de processos foca-se nos meios disponibilizados aos alunos para compreender os conteúdos. Algumas sugestões de práticas para diferenciar processos são oferecer um nível adequado de apoio, estabelecer atividades de reinvestimento em centros de aprendizagem, manter um ritmo de aprendizagem que permita dar atenção a todos os alunos, questionar assuntos que ajudem os alunos a desenvolver capacidades superiores do pensamento, recorrer à metacognição recuperando as aprendizagens ou a estratégias já utilizadas com eficácia, proporcionar momentos de debate, trocas de ideias e de opiniões entre os alunos e variar o tempo determinado para a concretização de cada tarefa: desta forma os alunos com mais dificuldades irão sentir-se encorajados. (Feyfant, 2016).

A tutoria, a supervisão, a monitorização, o acompanhamento, entre outras, também são exemplos de ajudas metodológicas diferentes, que têm em conta os ritmos de aprendizagem de cada aluno: “As diferenças entre alunos são realidades que devem ser tidas em conta: portanto, devem-se proporcionar diversas vias de acesso a um grupo de alunos, segundo o seu perfil pedagógico”. (Perradeau, 1997)

Os produtos dos alunos são um meio de estes demonstrarem e aplicarem aquilo que aprenderam ou compreenderam e também de mostrarem a forma como utilizam e

representam o que aprenderam. A diferenciação de produtos consiste em dar lugar à diversidade de suportes, de ferramentas e de apoios ajustados às atividades propostas, com o fim de que os alunos possam demonstrar a aquisição de conhecimentos ou competências desenvolvidas, ou seja, que possibilitem verificar se atingiram os objetivos previstos. Para isso ser possível, é imprescindível não fazer cada aluno aprender apenas com os métodos que lhe convém, uma vez que é importante que ele se possa apropriar de outras estratégias.

Algumas sugestões de práticas que permitem aplicar diferenciação do produto em sala de aula são: permitir produções variadas com diferentes níveis de complexidade, dando ao aluno a possibilidade de mostrar a sua compreensão de diferentes formas, assim o aluno pode aplicar e demonstrar aquilo que aprendeu e o que fez para compreender determinado(s) conteúdo(s); dar ao aluno a possibilidade e a oportunidade de mostrar o que aprendeu por meio de suportes variados; criar dinâmicas de grupo com os alunos que preferem trabalhar em grupo (Feyfant, 2016).

1.3 Os alunos e a diferenciação pedagógica

Um professor deve ter consciência que, numa turma, não existem dois alunos que progridam à mesma velocidade, que consigam ter o mesmo ritmo de aprendizagem, que utilizem as mesmas técnicas de estudo, que resolvam os problemas exatamente da mesma maneira, que atuem de maneira igual perante as adversidades diárias, que apresentem os mesmos interesses e que pretendam atingir exatamente os mesmos fins.

As escolas necessitam de (dar continuidade à) transformação para ser possível criar condições para que seja possível um ensino para uma aprendizagem significativa e de qualidade. Para isso, é necessário que os docentes estejam preparados para fazer parte deste processo de transformação (Darling & Bransford, 2019). Executar experiências como atividades realizadas em grupos, mais do que um professor a acompanhar a turma dentro da sala de aula, realizar projetos de turma ou de escola e dar soluções a problemas reais, por exemplo, são estratégias que, se bem conduzidas, podem gerar uma verdadeira inovação pedagógica. (Camargo & Daros, 2018)

Desta forma, para haver uma garantia relativa ao sucesso do processo de inovação, deve-se contar com novos recursos tecnológicos, nova estrutura que possibilite a interação, um novo modelo de formação docente e, principalmente, a

incorporação de novos saberes, sem desconsiderar o conhecimento científico clássico, pois, a “inovação não ocorre apenas no plano pedagógico, mas também no epistemológico.” (Camargo & Daros, 2018)

Neste sentido, se os alunos conseguirem estabelecer relações entre o aprendido no plano intelectual e as situações reais, experimentais e profissionais ligadas ao aprendido, certamente a aprendizagem será mais significativa e enriquecedora. (Camargo & Daros, 2018)

Carol Ann Tomlinson (2008) defende que as características de uma comunidade de aprendizagem eficaz caracterizam-se pelos seguintes traços:

- ⇒ Todos se sentem bem recebidos e contribuem para que qualquer outra pessoa também se sinta bem-vinda.
- ⇒ O respeito mútuo não é algo negociável.
- ⇒ Os alunos sentem-se seguros da sala de aula.
- ⇒ Há uma expectativa generalizada de desenvolvimento.
- ⇒ O professor ensina para o sucesso.
- ⇒ Há uma nova espécie de justiça evidente.
- ⇒ Professores e alunos colaboram em prol do desenvolvimento e sucessos mútuos.

(Tomlinson, 2008)

1.3.1 Necessidades dos alunos e atividade docente

É certo que, numa sala de aula, o professor pode encontrar alunos parecidos e que até tenham ritmos de aprendizagem semelhantes, mas as vivências que cada aluno tem fora da vida escolar e da sala de aula vão sempre ser um fator diferenciador. (Grave-Resendes & Soares, 2002)

Entre os diversos objetivos de um ensino baseado nos interesses dos alunos, podemos encontrar os seguintes: ajudar os alunos a perceber que há correspondência entre a escola e os seus desejos de aprender; demonstrar a interligação entre todos os géneros de aprendizagem; usar as capacidades ou ideias familiares aos alunos como ponte entre outras que lhes sejam menos familiares e melhorar a motivação dos alunos em relação à aprendizagem.

Segundo (Piaget, 1969) “A realidade dolorosa da Pedagogia, assim como da Medicina e outros ramos do conhecimento que abrigam ao mesmo tempo em si arte e ciência, é o facto de os melhores métodos também serem os mais difíceis” (p.69) Infelizmente, é impossível o professor conseguir assegurar que todos os seus alunos conseguem sempre aprender de forma desejada, porém existem alguns fatores que podem ser úteis para a criação de uma sala de aula capaz de responder uma grande percentagem de preferências dos seus alunos, tais como: não esquecer que alguns dos alunos deixam de forma direta ou indireta as suas preferências na aprendizagem e por isso devemos conhecê-los bem; ajudar os alunos a refletir sobre as suas próprias preferências; usar formas de diferenciação baseadas em perfis de aprendizagem, quer orientadas pelo professor, quer escolhidas pelos alunos; antes de começar, selecionar algumas categorias de perfil de aprendizagem que acha que deve realçar; ser um aluno dos seus alunos.

Neste sentido, um processo da aprendizagem diferenciada:

- pode atender ao **nível de preparação do aluno**, ou seja, adequar a complexidade de uma tarefa ao atual nível de compreensão e competências do aluno;
- pode ser reflexo do **interesse do aluno**, o que implica permitir ao aluno a escolha de um tópico no qual se pode especializar ou ajudá-lo a fazer corresponder um interesse pessoal a um objetivo de compreensão.
- pode ir ao encontro do **perfil de aprendizagem do aluno**, que se baseia nos alunos compreenderem uma ideia através de uma forma preferida de aprendizagem.

Relativamente aos alunos com mais dificuldades, geralmente os professores esperam sempre menos deles, mantendo as expectativas mais baixas para esses alunos. No entanto, o professor pode ter em consideração as sugestões seguintes para se certificar que os alunos com mais dificuldades em tarefas escolares tenham possam oportunidades de produzir produtos desafiadores, criando e sustentando sistemas que conduzam ao sucesso:

1. Certificar-se que as tarefas para o desenvolvimento de produtos de todos os alunos exigem que apliquem e desdobrem conhecimentos e capacidades essenciais da unidade ou outro aspeto do produto.

2. Usar formatos que permitam aos alunos expressarem-se para além da linguagem escrita.
3. Atribuir tarefas em pequenas doses, permitindo que os alunos concluam uma parte do produto antes de receberem outra.
4. Ponderar passar indicações para registos áudio ou vídeo para que os alunos concluam uma parte do produto antes de receberem outra.
5. Preparar, ou ajudar os alunos a preparar, delimitações de tempo para os produtos, para que as tarefas pareçam manejáveis e estruturadas de modo confortável.
6. Recorrer a mini workshops sobre determinadas capacidades de produto, tal como tirar apontamentos durante a investigação, conduzir entrevistas, tirar conclusões, editar trabalhos, etc.
7. Ajudar os alunos a encontrarem recursos adequados através da organização de entrevistas, assinalando sites na Internet, criando caixas especiais de livros ou outras fontes escritas sobre tópicos relacionados, etc.
8. Providenciar organizadores que possam orientar os alunos em cada etapa da investigação.
9. De vez em quando, certificar-se de que há uma revisão do produto com os alunos de uma forma mais geral – pedindo-lhes que reflitam sobre por que razão é importante o que estão a aprender de que modo as partes do produto se encaixam para formar sentido, de que forma o produto está relacionado com o que está a acontecer na sala de aula, etc.
10. Trabalhar com os alunos sobre a abordagem de partes de rubricas que reflitam as suas necessidades, centrando-se ambos em objetivos desafiadores e que mereçam particular atenção.
11. Ajudar os alunos a analisarem modelos de produtos eficazes, realizados em anos anteriores, para que possam desenvolver uma consciência de elementos importantes do produto capacidades linguísticas para pensar nesses mesmos elementos e ilustrações concretas de um bom trabalho.
12. Sempre que os alunos não disponham de recursos e apoio para a conclusão dos produtos fora da escola, proporcionar tempo e materiais na escola.

Do outro lado da moeda, estão os alunos altamente capacitados, que também carecem da atenção e do tempo do professor e muitas vezes acabam por ser 'esquecidos' durante a aula enquanto lhes é solicitado que 'esperem pelos colegas', que pode contrariar-se com planificação de tarefas para alunos mais rápidos a realizar tarefas e/ou com menos dificuldades (ou mais facilidade). Desta forma, vamos sempre assegurar que estes alunos adquiram as informações-base ao nível de conhecimentos e desenvolvam capacidades de raciocínio, de organização do seu trabalho e de autoconsciência. Podemos incluir investigações, temas ou questões de níveis mais avançados nos produtos destes alunos; podemos também atribuir-lhes a tarefa de ajudarem os colegas de turma na realização dos produtos e até atribuir-lhes o papel de mentores de um colega de turma, ajudando-os a desenvolver outras capacidades mais transversais.

Por sua vez, a avaliação numa sala de aula diferenciada deve basear-se no estabelecimento de objetivos pessoais e verificação regular da sua consecução.

Uma avaliação através de portefólios construídos pelos alunos, como refletem o seu progresso, são instrumentos cuja utilização deve ser equacionada. Outra forma interessante consiste em combinar as avaliações tradicionais com informações adicionais, recolhidas em outros instrumentos (apresentações orais à turma ou participação em debates). Existem ainda outras possibilidades de combinar avaliação 'tradicional' com avaliação diferenciada: um aluno pode ter uma classificação dos seus progressos em objetivos definidos por ele próprio, que será conciliada com as restantes avaliações que lhe forem atribuídas pelo seu desempenho em instrumentos mais habituais.

A autoavaliação pode também ter um papel fundamental na tarefa do professor e também ajudar o aluno a regular o seu processo de aprendizagem: o professor consegue saber os pontos fracos dos alunos com mais dificuldades, permitindo-lhe reforçar os conteúdos nas aulas seguintes, e ainda ter uma ideia da progressão dos alunos sem dificuldades, possibilitando-lhe ajustar as tarefas com que os pode desafiar nas próximas aulas ou até mesmo considera-los como 'recursos' para ajudarem os colegas durante as atividades (anexo 11).

1.3.2 Estilos de aprendizagem

Os estilos de aprendizagem são descritos como o modo particular do sujeito aprendiz adquirir conhecimento (Lopes, 2002; Sobral, 1992). Ao longo da vida, todo o indivíduo desenvolve e usa uma combinação de estilos de aprendizagem, por norma flexibilizando-os e adaptando-os de forma a corresponderem aos diferentes contextos e a darem resposta a uma variedade de exigências que surgem com a aprendizagem. É importante criar oportunidades de desenvolver trabalhos em todos os estilos de aprendizagem, para que se consiga chegar aos diferentes alunos que aprendem segundo esses vários estilos, promovendo uma aprendizagem diversificada.

Para Dunn e Dunn (1978), estilos de aprendizagem são um conjunto de condições por meio das quais os sujeitos começam a concentrar, absorver, processar e reter informações e habilidades novas ou difíceis.

Segundo Lopes (2002), os estilos de aprendizagem são a forma mais 'estável' com que o aluno organiza e controla as formas como constrói o conhecimento e a conceção de que cada pessoa tem maneiras diferentes de perceber e processar a informação recebida irá implicar diretamente em diversas diferenças nos processos de aprendizagem e que podem modificar-se ao longo do tempo na mesma pessoa. A maioria das pessoas pode preferir diferentes estilos de acordo com as circunstâncias que se encontra. Ainda segundo Lopes (2002), os estilos de aprendizagem participam diretamente no processo do ensino, que é extremamente complexo, não se restringindo apenas à aquisição de respostas ou mesmo de conhecimentos, mas envolvendo inúmeras variáveis que se combinam de diferentes formas e estão sujeitas à influência de fatores externos, internos, individuais e sociais.

Um estilo é um padrão de comportamento que uma pessoa, neste caso um aluno, utiliza para executar um tipo particular de tarefa. O estilo de aprendizagem de um aluno define-se pela forma como ele age em resposta aos estímulos em contexto de aprendizagem. Cada um de nós tem uma forma preferida de agir para aprender: gostamos mais de fazer umas coisas do que outras e aprendemos melhor de uma ou outra 'maneira'. Existem vários modelos para analisar os estilos de aprendizagem, que estão apresentados de forma sucinta no Quadro 1:

Referência	Característica	Elementos dos estilos
Kolb (1984)	A aprendizagem está relacionada com as vivências do aluno.	Acomodador, Convergente, Assimilador, Divergente.
Felder e Silverman (1988)	Os pontos fortes e preferências características de como os alunos recebem e processam informações.	Apresentação, Percepção, Organização, Processamento, Compreensão.
Dunn, Dunn, (1978)	Relacionada com a aprendizagem da criança durante as aulas.	Ambiente, Sentimentos, Necessidades Sociais, Necessidades Fisiológicas.
VARK (1992)	O modelo de VARK está na categoria de preferência instrucional porque trata dos modos perceptivos. Está focado nas diferentes formas em que tomamos e distribuímos informações	Visual, Escuta, Ler/Escriver, Sinestésico.
Gregorc (1979)	Analisa comportamentos distintivos e observáveis que fornecem pistas sobre as habilidades de mediação dos indivíduos e como suas mentes se relacionam com o mundo e, portanto, como eles aprendem.	Concreto-Sequencial, Abstrato-Sequencial, Abstrato-Aleatório, Concreto-Aleatório.

Quadro 1. Modelos de estilos de aprendizagem (elaboração própria)

1.6.3.1 - Estilos de aprendizagem de Kolb

Em 1976, David Kolb iniciou a reflexão sobre a repercussão dos estilos de aprendizagem na vida adulta das pessoas, explicando que cada sujeito ‘enfrenta’ a aprendizagem de uma forma peculiar, fruto de experiências anteriores e de exigências do contexto em que vive.

Segundo Silver, Strong, & Perini (2010), os Estilos de Aprendizagem de Kolb representam as preferências que as pessoas podem desenvolver por diferentes estilos de aprendizagem, tal como o fazem para todas as outras áreas de ação humana. Se a experiência é a fonte da aprendizagem e do desenvolvimento pessoal, é necessário o docente compreender os diferentes estilos dos seus alunos para que a formação possa estar de acordo com as diferentes preferências.

O modelo de Kolb define quatro estilos de aprendizagem baseados num ciclo de quatro estádios de aprendizagem. Cada quadrante reporta uma preferência no domínio da percepção (sensação ou intuição) e uma preferência no campo do juízo (pensamento ou sentimento), produzindo desta forma, quatro combinações possíveis, tal como podemos verificar no quadro dos estilos de aprendizagem de Kolb. A aprendizagem

desenvolve-se num círculo, ou melhor, numa espiral, passando, como referido, por quatro estádios: Experiência concreta (EC) que consiste em sentir o mundo concreto e tangível; Observação Reflexiva (OR), que consiste em observar os outros indivíduos envolvidos na experiência e refletir sobre o que acontece; Conceptualização Abstrata (CA), procurar novas informações pensando, analisando, planeando, etc; Experimentação Ativa (EA), realizar e concretizar a experiência.

Os alunos que gostam de aprender através da Experiência Concreta (EC) gostam de concluir o seu trabalho de forma organizada e eficaz, preferindo uma aprendizagem técnica e centram-se mais em coisas do que em ideias ou pessoas, ou seja, os alunos SP querem saber 'o quê' e 'como' e gostam de receber instruções passo a passo quando lhes é atribuída uma tarefa, tendo preferência nos exercícios concretos (certo ou errado), em vez de questões abertas. Desta forma, "estes alunos são muito motivados pela competição, por jogos de aprendizagem, por classificações e por estrelas douradas." (Silver, Strong, & Perini, 2010).

Já os alunos que gostam de aprender através da Conceptualização Abstrata são mais ponderados, levando mais tempo a planear, a organizar ideias e a determinar recursos necessários antes de iniciarem um trabalho. No entanto, abordam a aprendizagem de forma lógica, organizada e sistemática. Estes alunos gostam mais de trabalhar com alunos que aprendem da mesma forma ou então trabalhar sozinhos. Até ao trabalho estar concluído, estes alunos requerem pouco feedback, não gostando de trabalhar sob a pressão do tempo controlado.

Os alunos que têm preferência pela aprendizagem através da Experimentação Ativa (EA) gostam muito de ser desafiados e de explorar novos conceitos e ideias, tendo variados interesses. São alunos que não necessitam de muito feedback, realizando a maior parte do tempo atividades de forma autónoma e independente e não gostando de seguir instruções passo a passo, pois preferem encontrar as suas próprias soluções, trabalhando muito melhor em ambientes mais dinâmicos e com muitos recursos materiais. Estes alunos apresentam uma forma muito pessoal de organizar as suas coisas, podendo muitas vezes parecer desorganizados aos olhos dos outros.

O quarto e último estilo refere-se aos alunos que têm preferência pela Observação Reflexiva (OR), que são mais sociáveis e amigáveis, demonstrando um maior envolvimento na atividade se estiverem envolvidos emocionalmente no que lhes está a

ser pedido que aprendam. Por vezes agem por impulso e são mais espontâneos e impulsivos nas suas respostas e ações. Gostam muito de ajudar os colegas e apreciam ver o seu esforço reconhecido. Em algumas situações, podem concluir alguma tarefa como forma de agradar a alguém e não por estarem realmente interessados nela.

Kolb definiu quatro estilos de aprendizagem, de acordo com as quatro características acima referidas: conciliador, divergente, convergente e assimilador. Conhecendo os estilos de aprendizagem dos nossos alunos podemos melhor preparar a nossa formação e orientar os alunos de acordo com o seu estilo preferido. É importante ter em atenção que, apesar de os alunos poderem ter um estilo de aprendizagem, todos eles respondem aos estímulos e necessidades através de uma reação que contem em si todos os estilos, em maior ou menor extensão de acordo com a situação, os objetivos e obviamente, o seu estilo preferido.

Apresenta-se uma descrição dos quatro estilos de Kolb:

- **Divergente (Sentir e olhar - EC/OR):** o aluno divergente tem possibilidades de aprendizagem opostas as do convergente, estando mais à vontade em situações de Experiência Concreta (EC) e de Observação reflectida (OR). O seu ponto forte incide na imaginação. Consegue normalmente aperceber-se de situações concretas adotando perspetivas variadas. Denomina-se este estilo de "divergente" porque uma pessoa com estas características tem melhores possibilidades de sucesso em situações que implicam a necessidade da criação de ideais como por exemplo em sessões de *brainstorming*. As pesquisas têm demonstrado que os divergentes se interessam pelos outros e demonstram normalmente imaginação e emoção.

- **Convergente (Fazer e pensar - CA/EA):** As atitudes dominantes do convergente são a Conceptualização Abstrata (CA) e a Experimentação Ativa (EA). O ponto forte destes sujeitos reside na aplicação prática das ideias. Um aluno com este estilo tem melhores hipóteses de obter bons resultados em situações análogas à dos testes de inteligência, onde não existe mais de uma única resposta ou solução para uma questão ou problema. O conhecimento destas pessoas organiza-se para que ela se possa centrar sobre problemas específicos utilizando um pensamento hipotético-dedutivo. Os alunos convergentes por vezes revelam-se pouco emotivos, preferindo ocupar-se de coisas em vez das pessoas.

Têm interesses técnicos bem definidos e tendem a especializar-se em ciências físicas.

- **Assimilador (Olhar e pensar - CA/OR):** O aluno assimilador tem atitudes de aprendizagem nos domínios da Conceptualização Abstrata (CA) e da Observação Refletida (OR). São sujeitos com grandes possibilidades no domínio da criação de modelos teóricos. Sentem-se particularmente à vontade no domínio do raciocínio indutivo e na organização de observações dispersas em explicações coerentes. Tal como o convergente, está mais interessado em conceitos abstratos do que nos outros indivíduos, porém, empenha-se menos na aplicação prática das teorias. Para estes alunos, é mais importante que a teoria esteja de acordo com um ponto de vista lógico e preciso. Numa situação em que a teoria não esteja de acordo com os factos, o aluno assimilador terá tendência a negligenciar ou a reanalisar os factos.

- **Conciliador (Fazer e sentir – EC/EA):** O aluno conciliador tem orientações opostas às do assimilador. Sente-se melhor nos domínios da Experiência Concreta (EC) e da Experimentação Ativa (EA). É um indivíduo sobretudo capaz de realizar coisas - colocando em prática planos e experiências - e de se envolver totalmente em novas experiências. Tem maior tendência para assumir riscos que os indivíduos caracterizados pelas três outras categorias. Denominam-se conciliadores porque se adaptam particularmente bem a situações caracterizadas por circunstâncias específicas. Nas situações em que a teoria não corresponde aos factos, estes indivíduos colocam, por norma, em causa a teoria ou o plano. Têm tendência para resolver os problemas de forma intuitiva, pelo método da tentativa e erro, apoiando-se mais sobre a informação recebida dos outros do que sobre a sua própria análise. Está normalmente à vontade com as outras pessoas, mas é muitas vezes tido como impaciente e brusco.

1.6.3.2 – O modelo VARK

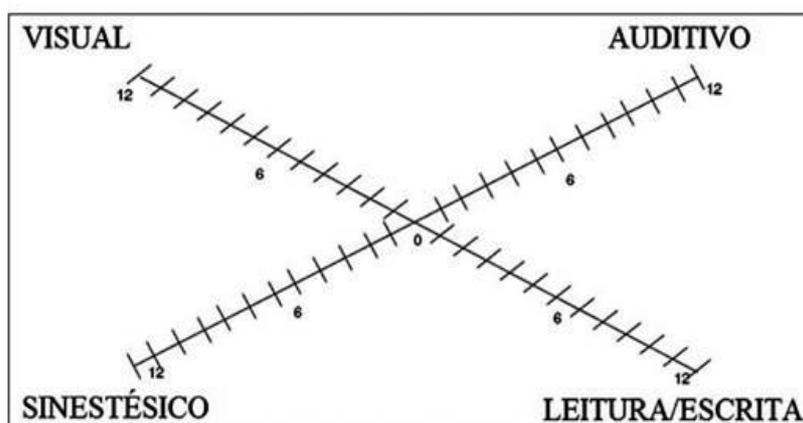
Outro modelo é o VARK (visual, auditivo, leitor/auditivo e sinestésico). Este modelo foi proposto pela primeira vez em 1992 por Neil D. Fleming e Colleen Mills.

Na sala de aula tradicional, existem técnicas que o professor pode utilizar para identificar o estilo de aprendizagem de um aluno específico.

O primeiro passo é fazer uma análise preliminar através de breves entrevistas pessoais com os alunos e observação dos seus comportamentos característicos em sala de aula.

O próximo passo na definição efetiva do estilo de aprendizagem é a utilização de listas de verificação e o questionário VARK, desenvolvido para que haja uma interação sobre a aprendizagem entre professor e aluno, mas também pode ser um catalisador para o desenvolvimento pessoal.

Embora a maioria dos alunos possam e usem todas as modalidades sensoriais trabalhadas no VARK, quando ocorre a incorporação inconsciente de informação, muitos preferem utilizar modalidades específicas (Fleming, 2001).



*Figura 3. Modelo de aprendizagem sensorial VARK
(Fonte: Fleming, 2001)*

Este estilo de aprendizagem defende que para aprender utilizamos os sentidos para receber os estímulos e os mais utilizados são a vista, o ouvido e o cinestésico (percepção do movimento), verificando-se normalmente que um deles é dominante, o que significa que esse é o sentido que o indivíduo prefere para receber a informação relativa à aprendizagem.

Com base neste modelo, o docente deve expor os conteúdos contemplando os vários estilos que vai permitir que todos os alunos, independentemente do seu do seu estilo preferido, possam criar maior envolvimento na aprendizagem.

Os alunos com um estilo auditivo falam muitas vezes com o docente, movem os lábios e leem alto. Podem ter dificuldades nas tarefas de leitura e escrita. Sentem-se bem a falar com colegas ou a ouvir áudios.

Os alunos de estilo visual utilizam dois subcanais - o linguístico e o espacial. Os alunos visual-linguísticos, de uma forma geral, gostam de aprender através de linguagem escrita. Recordam melhor o que escreveram, gostam de escrever. Os alunos visual-espaciais têm dificuldade com a linguagem escrita e sentem-se mais à vontade com gráficos, desenhos, demonstrações, vídeos, etc. Visualizam facilmente rostos e lugares usando a imaginação.

Os alunos cinestésicos sentem-se melhor quando tocam nas coisas e as movem. Existem também dois subcanais - o cinestésico (movimento) e o tátil. Perdem facilmente a atenção se não existirem estímulos externos ou movimento. Quando assistem a exposições devem tirar notas, antes de lerem gostam de folhear, fixando-se nas gravuras e desenhos, e utilizam cores para sublinhar e esquemas e desenhos nas notas que tiram.

Visual	Auditivo	Leitura/Escrita	Sinestésico
Diagramas	Debates, palestras	Livros, textos	Estudos de caso
Gráficos/Imagens	Discussões	Folhetos	Modelos de Trabalho
Aula expositiva	Conversas	Leitura de artigos	Palestrantes convidados
Vídeos	CDs de áudio	Comentários escritos	Demonstrações
Resolução de exercícios	Áudio e Vídeo	Desenvolvimento de resumos	Atividade Física
Pesquisa na Internet	Seminários	Ensaio	Resolução de exercícios
Aulas práticas	Música	Múltipla escolha	Palestras
Projeções (slides)	Dramatização	Bibliografias	Aulas Práticas

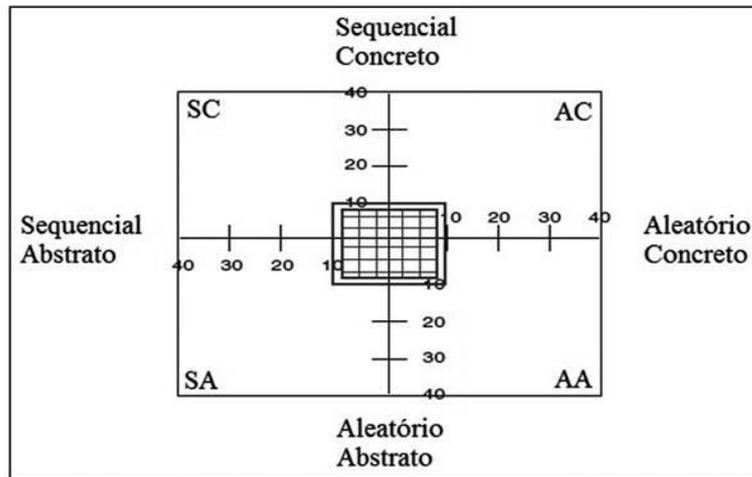
Figura 4 – Relação das técnicas de ensino e estilos de aprendizagem VARK
(Fonte: Fleming, 2001)

1.6.3.3 – Estilos de aprendizagem de Gregorc

Gregorc (1979) refere-se aos estilos de aprendizagem como comportamentos diferentes, que servem como indicadores do funcionamento das mentes das pessoas, das suas competências e das suas capacidades de se relacionarem com o mundo.

Segundo Claxton e Murrell (1987), o modelo desenvolvido por Gregorc (1979) é bastante parecido ao de Kolb (1984); para estes autores, Gregorc acredita que as pessoas já nascem com uma predisposição para determinado estilo de aprendizagem e que, durante a sua vida, aprendem por meio de experiências concretas e por meio do abstrato, usando esses dois polos de formas diferentes, conforme a sua idade, para solucionar problemas. Em cada uma das formas, o indivíduo aprende de forma aleatória ou sequencial, criando quatro tipologias: Sequencial Concreto - SC, Aleatório Concreto -

AC, Aleatório Abstrato - AA e Sequencial Abstrato - SA, como pode ser observado na Figura 5.



*Figura 5. Modelo de aprendizagem Gregorc
(Fonte: Gregorc, 1979)*

Este instrumento calcula os tipos de capacidades mediadoras: percepção e ordem. É formado por dez conjuntos de quatro adjetivos. Os quatro adjetivos de cada conjunto devem ser ordenados atribuindo-lhes um valor compreendido entre 40 e 10, cada um pertence a um estilo de aprendizagem, como evidenciado na figura 5. A palavra que melhor descreve o estilo do indivíduo é pontuada com "40", enquanto a que menos lhe descreve corresponde ao "10". Não é permitido deixar de avaliar nenhum dos adjetivos, nem repetir pontuações. Os resultados obtidos neste 'teste' indicam a posição do sujeito em canais bidimensionais de preferências de aprendizagem para dar sentido ao mundo através da percepção e ordenar a entrada de informação.

As duas dimensões de percepção avaliadas são abstrata e concreta e as duas dimensões de ordem são sequencial e aleatório. Os resultados da combinação destas quatro dimensões resultam em quatro estilos de aprendizagem, segundo os parâmetros de Gregorc (1979):

- **Sequencial Concreto (SC)** - Os alunos com este estilo são descritos como estruturados, práticos e minuciosos. Gostam de ver o mundo numa ordem sequencial, direto e de dimensão única. O seu pensamento é deliberado e metódico, segue uma linha de pensamento onde fique claro o princípio e o fim e gosta de aprender passo a passo. A sua atenção é focada em realidades concretas e objetos físicos.

- **Sequencial Abstrato (SA)** - Os alunos que apresentam um estilo voltado para esta linha são lógicos, analíticos, conceituais e estudiosos. Os estudantes com pontuações altas nesta escala baseiam as suas estimativas com base no intelecto e nas leis lógicas. Caracteriza-se por preferir o pensamento lógico e concreto e por confirmar pessoalmente a informação, preferindo a instrução verbal.

- **Aleatório Abstrato (AA)** - Os alunos que incorporam este estilo são sensitivos, sociáveis, criativos e expressivos. Este tipo vive num mundo de sentimentos e imaginação. Contemplam os acontecimentos de forma abrangente e os seus pensamentos são direccionados aos sentimentos e os julgamentos são influenciados por experiências emocionais vividas.

- **Aleatório Concreto (AC)** - Este estilo está presente em alunos que se definem como intuitivos, originais, investigadores e capazes de solucionar problemas. Aprendem por tentativa erro, de forma intuitiva.

1.6.3.4 – Modelo de aprendizagem Felder-Silverman

Felder e Silverman (1988) basearam-se num modelo para projetar a forma como os alunos preferem receber e processar a informação e passando assim por cinco questões relativas aos critérios para caracterizar os seus estilos de aprendizagem.

O *Index of Learning Styles* (ILS) foi sofrendo sucessivas reestruturações, até ser lançado em 1997 na *World Wide Web*, para uso livre e sem custo associado: classifica os estudantes em quatro das dimensões já anteriormente mencionadas, tendo sido selecionado visto que avalia o que a classificação de Felder-Silverman teoriza; os estudos comprobatórios da sua validade e confiança também contribuíram para a sua utilização. O ILS consiste em quatro escalas, com dois polos e onze escalas, e Felder e Spurlin (2005) resumiram as quatro dimensões da seguinte forma:

- **Ativo** (esforço pela aprendizagem, gosta de trabalhar em grupo) ou **Reflexivo** (aprende a pensar, prefere trabalhar sozinho ou com um ou dois parceiros);

- **Sensitivo** (concreto, prático, voltado para factos e procedimentos) ou **Intuitivo** (conceitual, inovador, orientado para teorias e significados subjacentes);

- **Visual** (prefere representações visuais do material apresentado, tais como imagens, diagramas e fluxogramas) ou **Verbal** (prefere escrita e explicações orais);
- **Sequencial** (processo de pensamento linear, aprende com passos incrementais) ou **Global** (processo de pensamento holístico).

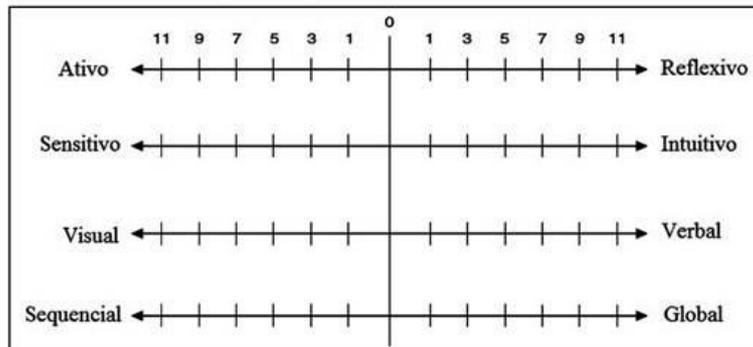


Figura 6. Modelo de aprendizagem Felder-Silverman
(Fonte: Felder & Silverman, 1988)

1.6.3.5 – Modelo de aprendizagem Dunn e Dunn

O modelo proposto por Dunn e Dunn (1978) indica como os alunos respondem a estímulos ambientais, emocionais, sociais, físicos e psicológicos, evidenciados na Figura 7. O modelo funciona com uma pontuação de 20 a 80, considerando de 40 a 60 de baixa preferência ou equilibrada para as duas extremidades de cada um dos 20 elementos, ou 60 a 80 pontos que refletem uma preferência mais forte.

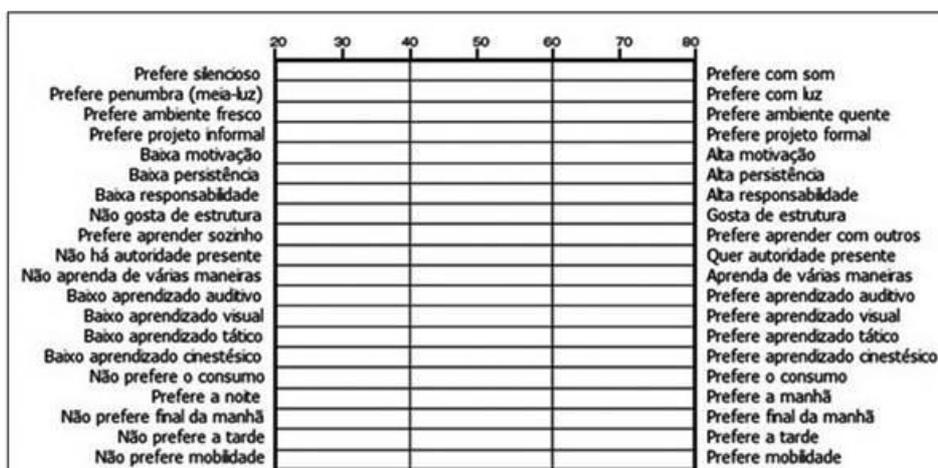


Figura 7. Modelo de aprendizagem Dunn e Dunn
(Fonte: Dunn, Dunn, & Price, 1982)

O modelo funciona com uma pontuação de 20 a 80, considerando pontuação de 40 a 60 de baixa preferência ou equilibrada para as duas extremidades de cada um dos

20 elementos, ou 60 a 80 pontos que refletem uma preferência mais forte. No que concerne aos estímulos do modelo, podem resumir-se em:

- **Estímulos ambientais:** enquanto aprendem, os alunos reagem de uma forma diferente aos vários fatores ambientais. Alguns preferem ouvir música enquanto aprendem, outros preferem silêncio; alguns precisam de lugares bem iluminados para não ficarem sonolentos, outros gostam de pouca luz; alguns gostam de lugares quentes e outros escolhem lugares mais frios; existem também aqueles que se sentem à vontade para estudar em ambientes informais e, ao contrário, outros que preferem ambientes formais.
- **Estímulos emocionais:** alunos motivados são capazes de obter um melhor desempenho, mesmo em situações em que não esteja evidenciado o seu estilo de aprendizagem. Ao contrário, os desmotivados necessitam de atividades bem definidas, supervisão e estímulos frequentes.
- **Estímulos sociais:** os alunos podem aprender melhor sozinhos, em grupo ou com a presença de uma figura de autoridade. Em alguns casos, os estudantes adaptam-se bem a qualquer uma das situações anteriores.
- **Estímulos físicos:** alguns indivíduos preferem estudar através de textos, outros preferem imagens e diagramas; alguns aprendem melhor de manhã, enquanto outros só conseguem produzir melhor no final da manhã; há os que precisam de movimento enquanto estudam ou até mesmo comer algo para se concentrar.
- **Estímulos psicológicos:** os alunos analíticos aprendem melhor quando recebem as informações passo-a-passo, em sequências lógicas. Ao contrário deles, os alunos do tipo global preferem entender o todo, para depois se concentrarem em detalhes.

II. ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

Sempre que se inicia uma investigação, “as questões de uma pesquisa surgem de uma análise dos problemas de quem a pratica em determinada situação, tornando-se, então, o seu objetivo imediato a compreensão desses problemas” (Bell, 1997, p.21). Partindo destes princípios, e após a identificação dos problemas, a ação será conduzida de modo a proporcionar aos alunos os melhoramentos desejados, através de momentos de aprendizagens afetivas e significativas.

Após a apresentação do enquadramento teórico deste trabalho, torna-se necessário descrever as características e o percurso do trabalho empírico realizado. Neste capítulo, serão explicitados a finalidade da investigação realizada e os objetivos que a nortearam, bem como de que forma se procedeu à recolha de dados e à sua posterior análise.

2.1 Finalidade e objetivos da investigação

Estabelecendo como finalidade realizar uma intervenção pedagógica motivadora de aprendizagem e de envolvimento nas tarefas realizadas em sala de aula de Matemática, o percurso que aqui se apresenta estabeleceu como principais objetivos:

Objetivo A. Conceber um percurso formativo para a disciplina de Matemática centrado nas especificidades dos alunos de uma turma de 2.º CEB – interesses, ritmos e estilos de aprendizagem;

Objetivo B. Estimular uma aprendizagem personalizada, consonante com as características individuais e coletivas de um grupo/turma;

Objetivo C. Avaliar a adequação da intervenção educativa implementada.

Para a concretização deste estudo, centramos a nossa atenção em uma turma de 2.º CEB envolvida num processo de ensino e de aprendizagem articulado com a diferenciação pedagógica.

2.2 Natureza da investigação

Adotamos um enfoque de natureza qualitativa também denominada naturalista “porque o investigador frequenta os locais em que naturalmente se verificam os fenómenos nos quais está interessado, incidindo os dados recolhidos nos comportamentos naturais das pessoas” (Bogdan & Biklen, 2013, p. 17).

Em abordagens desta natureza, e de acordo com os mesmos autores, os dados recolhidos são designados como qualitativos, porque ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, que o referenciam como o método mais adequado para a investigação em educação. As investigações qualitativas privilegiam a compreensão dos problemas, a partir da perspetiva dos sujeitos da investigação. Nesta perspetiva, os investigadores interessam-se mais pelos processos do que pelos resultados, permitindo assim descrever um fenómeno em profundidade, na tentativa de capturar e compreender as perspetivas e os pontos de vista dos indivíduos sobre determinado assunto (Bogdan & Biklen, 2013).

2.3 Instrumentos de recolha e análise de dados

Segundo Morgado (2012), o objetivo de qualquer investigação é encontrar respostas para as questões ou problemas que deram origem à sua realização e para isso é necessário fazer a análise dos dados recolhidos. Para este autor, a recolha de dados é muito importante, uma vez que dela depende o êxito e a qualidade da investigação.

O método de recolha de informação selecionada depende da natureza do estudo e do tipo de informação que se pretende obter (Bell, 1997), pelo que a procura de estratégias potenciadoras de motivação e envolvimento em sala de aula não poderia ser realizada sem incluir os principais interlocutores do processo de ensino e de aprendizagem: o ponto de vista dos professores, procurando efetuar uma recolha das estratégias preferenciais que utilizam em sala de aula; o ponto de vista dos alunos, identificando as abordagens que consideram ser mais motivadoras, assim como as características que entendem essenciais a um bom professor.

Assim, para esta investigação, realizamos análise documental e observação dos sujeitos investigados.

Segundo Pardal & Correia (cit. por Cardoso, Alarcão & Celorico, 2010), a análise documental “é uma técnica de recolha de informação necessária em qualquer investigação (...) difícil e complexa que exige do investigador paciência e disciplina” (p.36), e que antecede uma boa análise de conteúdo.

Começámos por analisar documentos sobre a instituição e a turma onde a intervenção foi desenvolvida. Para melhor compreensão do contexto como um todo, foram disponibilizados alguns documentos institucionais, a saber, o Regulamento

Interno (RI), o Projeto Educativo (PE), o Plano Anual de Atividades (PAA) e o Plano de Trabalho de Turma (PTT).

Desde o início das atividades de Prática de Ensino Supervisionada e após cada aula lecionada, existia uma conversa informal com os alunos (alinhada também com a proposta VARK), bem como com o professor cooperante: o feedback de cada um conduzia a uma reflexão ativa sobre o vivido e sobre as estratégias pensadas para a planificação da intervenção seguinte, que se mostraram fundamentais para alcançar resultados eficazes, coerentes e precisos, tanto na dimensão formativa como na investigativa.

Optamos ainda pela criação de instrumentos adicionais de recolha de informação coerente com os objetivos de investigação, concebendo um inquérito por questionário para ser aplicado aos alunos da turma (ver Anexo I). O questionário foi aplicado na pausa do 1.º para o 2.º semestre e com os dados fornecidos pretendia-se que os próprios alunos identificassem as suas preferências referentes aos modos de estudo e às formas de revelarem o que aprendem, bem como as suas dificuldades, preferências e ritmos aquando da realização de tarefas.

Foi atribuído também um papel importante à observação direta dos participantes, privilegiando o contacto pessoal com os mesmos, conseguindo, assim, compreender melhor o seu pensamento e a sua visão. Através da observação direta, o observador

chega mais perto da “perspetiva dos sujeitos”, um importante alvo nas abordagens qualitativas. Na medida em que o observador acompanha *in loco* as experiências diárias dos sujeitos, pode tentar apreender a sua visão de mundo, isto é, o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e às suas próprias ações” (Lüdke e André, 1986, p.26).

A revisão de literatura que contribuiu para o enquadramento teórico deste estudo serviu de suporte à construção das propostas de intervenção educativa sustentadas na prática de diferenciação pedagógica e favoreceu uma postura reflexiva sobre as experiências pedagógicas e didáticas vividas, quer em contexto de estágio, quer em contexto profissional, focando a nossa atenção numa turma de 6.º ano de escolaridade envolvida na Prática de Ensino Supervisionada realizada pela autora deste relatório.

Serviram também de fontes de informação alguns recursos produzidos para os alunos, tais como desafios, jogos, atividades de motivação, esquemas, fichas formativas, autoavaliações e outros trabalhos, por permitirem aceder complementarmente a modos de pensar e fazer dos alunos, por análise das intervenções realizadas: essa sua análise é indispensável quando o foco da investigação se concentra na aprendizagem dos alunos (Máximo-Esteves, 2008, p.92), possibilitando uma melhor observação relativa à evolução e/ou necessidades de cada aluno.

No confronto dos resultados obtidos com a fundamentação teórica elaborada foram mobilizadas as propostas de Kolb e VARK para modelos de estilos de aprendizagem.

III. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO DE INTERVENÇÃO

Neste capítulo procede-se à caracterização do contexto em que se desenvolveu a intervenção educativa que esteve na base da componente empírica: entendemos fundamental conhecer não só todo o enquadramento social, económico e familiar dos alunos que participarem neste estudo, como também as especificidades da instituição escolar, em geral, e, naturalmente, da turma participante, em particular.

3.1 A instituição de ensino

A instituição onde decorreu a Prática de Ensino Supervisionada em 2.º CEB está localizada no concelho de Valongo, é de carácter público e integra um Agrupamento Vertical desde o ano de 2003/2004. Esta instituição é frequentada por alunos do 2.º e 3.º ciclos e do ensino secundário. Localizada numa freguesia que possui bairros de habitação social, empreendimentos camarários que alojam uma população carenciada, alguma de etnia cigana e com um número significativo da população que vive, neste momento, um período de dificuldades económicas, devido ao desemprego ou emprego precário, e com um grande número de alunos beneficiar da ação social escolar. As atividades económicas predominantes deste contexto são a moagem e panificação, a exploração da ardósia, a indústria têxtil e mobiliária, a construção civil e outros serviços. A instituição está bem servida de meios de transporte – autocarros, camionetas e comboios.

De modo a conhecer o Agrupamento, foi importante examinar os documentos orientadores e reguladores da instituição que consagram autonomia às escolas, nomeadamente o seu Projeto Educativo (PE). Segundo os normativos legais, o Projeto Educativo é um documento regulador de toda a instituição,

documento que consagra a orientação educativa da escola, elaborado e aprovado pelos seus órgãos de administração e gestão para um horizonte de três anos, no qual se explicitam os princípios, os valores, as metas e as estratégias segundo os quais a escola se propõe cumprir a sua função educativa (M.E., Decreto-Lei nº115-A/98, de 4 de maio, Artigo 3º).

A organização e funcionamento da instituição apresenta a seguinte estrutura: o Conselho Geral é constituído pelo Diretor (Conselho de Coordenadores de

Estabelecimento e Assessores Técnico-Pedagógicos), Conselho Administrativo, Conselho Pedagógico (Estrutura de Orientação Educativa e Supervisão Pedagógica e Serviços Especializados de Apoio Educativo) e Associação de Pais. Fazem parte da Estrutura de Orientação Educativa e Supervisão Pedagógica, o Conselho de Diretores de Turma, os Departamentos Curriculares dos 2º e 3º ciclos e Ensino Secundário, o Departamento Curricular da Educação Pré-Escolar e o Departamento Curricular do 1º Ciclo. Dos Serviços Especializados de Apoio Educativo fazem parte o Grupo de Educação Especial; o Grupo de Apoio Educativo do Agrupamento e os Serviços de Psicologia.

De uma forma geral, todos os edifícios estão bem equipados em termos de mobiliário e outros equipamentos didáticos e informáticos, oferecendo salas de aula e de atividades educativas adequadas. A instituição é constituída por um edifício a necessitar de algumas reparações estruturais e com poucos espaços físicos (salas ou outros espaços) para o número de alunos que a frequenta. No que diz respeito aos recursos humanos da instituição, exercem no Agrupamento 129 educadores/professores, com 33 professores a lecionar no 2.º Ciclo e 45 a lecionar os restantes ciclos, num total de 78 professores, apenas na presente instituição. Para além disso, existem 23 funcionários, dos quais 16 são assistentes operacionais e 7 assistentes administrativos.

É opção do Agrupamento a organização do ano letivo em dois semestres para todos os níveis de educação e ciclos de ensino, com os seguintes Momentos de Avaliação e Reporte da Avaliação aos Alunos e aos Pais /EE:

- 1.º momento (finais de novembro) – Avaliação qualitativa e descritiva com a elaboração de pequenos memorandos das aprendizagens dos alunos e entrega aos EE;
- 2.º momento (final de janeiro) – Avaliação sumativa final do 1º semestre letivo;
- 3.º momento (março/abril) - Avaliação qualitativa e descritiva com a elaboração de pequenos memorandos das aprendizagens dos alunos e entrega aos EE;
- 4.º momento (final do ano letivo) – Avaliação sumativa final do 2.º semestre.

Para esta comunidade educativa, o papel fundamental da Educação consiste no desenvolvimento integral do sujeito Aluno. Neste sentido, propõem-se e valorizam-se processos facilitadores e promotores de uma articulação entre as várias áreas de

conhecimento que possam contribuir ativamente para o crescimento global das crianças e dos jovens. Assumindo na organização das práticas pedagógicas e didáticas os princípios, visão, valores e áreas de competência definidas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, o professor assume um papel de ‘copiloto’, de alguém que estimula, apoia e organiza, ou seja, que medeia a relação dos alunos com o saber (Cosme & Trindade, 2003). Neste contexto, permite-se que os sujeitos se desenvolvam globalmente na sua relação com o mundo que os rodeia, no qual o professor se constitui como andaime no processo de aprendizagem.

Também segundo o seu PE, a instituição define como sua missão “assegurar a todos uma escolaridade qualificante e prolongada, respondendo aos seus projetos individuais e contribuindo, dessa forma, para o desenvolvimento e bem-estar social” (PE, 2017/2020) e como propósito da sua ação “potenciar o desempenho académico dos alunos, com base na melhoria da qualidade das aprendizagens, num contexto de rigor e exigência” (PE, 2017/2020), consubstanciados nos seguintes objetivos estratégicos: (i) melhorar o empenho e a motivação dos alunos pelos estudos; (ii) adotar metodologias de ensino e de aprendizagem dinâmicas e ativas; (iii) melhorar a articulação e a sequencialidade entre os níveis e ciclos de educação e ensino do Agrupamento; (iv) melhorar a relação Agrupamento/Comunidade; (v) adequar e diversificar a oferta formativa.

Este agrupamento considera que o sucesso educativo dos seus alunos passa, também, pela aproximação e cooperação das escolas e do jardim de infância com a comunidade. Por isso, procuraram reforçar os contactos com as empresas, a autarquia, as associações culturais, desportivas e recreativas e outras instituições locais que resultem em apoios, em protocolos de colaboração, na troca de experiências e no intercâmbio de atividades e iniciativas.

A instituição é nacionalmente reconhecida pelas suas práticas de inclusão. Esta escola apoia a diversidade de alunos, reconhecendo que todos têm direito às mesmas oportunidades e que o professor deve atender a todos os alunos. A escola dispõe um acompanhamento individual aos alunos que estão ao abrigo do DL nº 3/2008, nas quatro principais áreas curriculares, porque

importa planear um sistema de educação flexível, pautado por uma política global integrada, que permita responder à diversidade de características e

necessidades de todos os alunos que implicam a inclusão das crianças e jovens com necessidades educativas especiais no quadro de uma política de qualidade orientada para o sucesso educativo de todos os alunos (ME, 2008).

A avaliação é contínua e todos os alunos conhecem a diferença entre momentos de avaliação sumativa e formativa. Sempre que é introduzido um novo conteúdo, os alunos realizam uma avaliação formativa e o professor devolve sempre feedback à turma, falando individualmente sobre as dificuldades apresentadas por cada um e realizando atividades nas aulas seguinte que incidem nas dúvidas evidenciadas: desta forma, os alunos beneficiam de um acompanhamento individual e de ajuda contínua ao longo do semestre.

3.2 A turma

A Prática de Ensino Supervisionada de Matemática em contexto de 2.º CEB realizou-se numa turma de 6.º ano de escolaridade constituída por 21 elementos, sendo 9 rapazes e 12 raparigas: esta turma incluía um aluno com necessidades educativas especiais (NE) que não assistia às aulas de Matemática e Ciências Naturais, pois nesses momentos realizava atividades distintas da turma.

A maioria dos alunos tem 11 anos, mas completa os 12 anos até ao final do ano letivo. Os alunos da turma revelam um comportamento adequado: em termos gerais, a turma é participativa, interessada, bastante curiosa, e demonstra autonomia e independência, ainda que existam alguns alunos que necessitem de mais apoio e atenção. Apesar de bastante faladora e com alguns elementos perturbadores, nas aulas do período da manhã a turma tem um melhor aproveitamento e nas aulas da tarde torna-se mais difícil, pois os alunos estão mais conversadores e inquietos.

A turma apresenta globalmente um bom nível de aproveitamento escolar, com alguns alunos com ótimas classificações. Por outro lado, 2 elementos da turma faltavam com bastante regularidade, o que interferia no desenvolvimento das aulas seguintes, uma vez que as suas ausências comprometiam o acompanhamento dos conteúdos. O uso de metodologias diversificadas, principalmente de carácter lúdico e experimental são do interesse deste grupo de alunos. A turma demonstra gostar de desafios, de trabalho de grupo e de trabalho de pesquisa. Apesar de trabalhadores e dedicados, os alunos necessitam de motivação constante aliada a um bom reforço positivo. Dadas as

características deste grupo, as atividades propostas são normalmente de duração curta, no trabalho individual; nas dinâmicas de grupo, os alunos trabalham muito bem e os grupos são, como era esperado, muito heterogéneos. Por norma, os alunos com melhor aproveitamento escolar juntam-se aos alunos com mais dificuldades.

Vários alunos beneficiam de medidas de suporte à aprendizagem universais e também seletivas, de que destacamos: apoio o mais individualizado possível, reforço contínuo da autoestima, atividades de compensação (fichas de trabalho, trabalhos de pesquisa, ...), pedagogia diferenciada na sala de aula e aulas de apoio ao estudo, entre outros. Aquando da realização das tarefas, muitos alunos necessitam de orientação e apoio individualizado e são frequentes os momentos de entreajuda, em especial os alunos com menos dificuldades estão sempre prontos ajudar os restantes colegas. Em suma, é um grupo informado, interessado, comunicativo e muito participativo. Destacam-se diversos alunos, quer pela sua participação nas aulas e interesse nos conteúdos, quer pela falta de atenção, pelo desinteresse das tarefas solicitadas para trabalho de aula ou para trabalho de casa e pela responsabilidade.

A equipa pedagógica é constituída por nove professores. Quem trabalha com esta turma, deve ter em consideração que os alunos necessitam, durante as aulas, de momentos de descontração, de conversa e relaxamento. Fomentar o gosto pela assiduidade escolar e pelo conhecimento é, sem dúvida, a grande finalidade educativa de quem trabalha com esta turma.

IV. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

4.1 A intervenção em Matemática

No Quadro 2. apresenta-se uma descrição sintética das aulas planificadas para a Prática de Ensino Supervisionada em Matemática para o ano letivo 21/22:

Dia	Conteúdos	Percurso de aprendizagem
18/10/21	<ul style="list-style-type: none">- Propriedades das operações;- Regras de potenciação;- Prioridade das operações na resolução das expressões numéricas.	<ul style="list-style-type: none">- Escrita do sumário- Apresentação dos conteúdos (potência, regras de potenciação)- Diálogo com os alunos- Resolução de exercícios- Correção da ficha de trabalho- Definição do trabalho para casa (Classroom)
27/10/21	<ul style="list-style-type: none">- Propriedades das operações;- Regras de potenciação;	<ul style="list-style-type: none">- Escrita do sumário- Apresentação dos conteúdos (regras de potenciação)- Diálogo com os alunos- Resolução de exercícios- Correção dos exercícios de aplicação- Autoavaliação
26/10/21	<ul style="list-style-type: none">- Propriedades das operações;- Regras de potenciação;	<ul style="list-style-type: none">- Escrita do sumário- Correção do tpc- Distribuição dos tablets- Kahoot! (https://create.kahoot.it/details/64420b21-803a-4dae-9b77-f3466c723be8)- Correção dos exercícios
9/11/21	<ul style="list-style-type: none">- Regras de potenciação;- Expressões numéricas e propriedades das operações- Resolução de problemas- Raciocínio matemático- Comunicação matemática	<ul style="list-style-type: none">- Escrita do sumário- Breve revisão dos conteúdos aprendidos nas últimas semanas- Realização do Desafio Matemático GÉNIO- Esclarecimento de dúvidas e diálogo com os alunos
17/11/21	<ul style="list-style-type: none">- Resolução de problemas- Raciocínio matemático- Comunicação matemática	<ul style="list-style-type: none">- Escrita do sumário- Diálogo com os alunos sobre o aprendido ao longo da semana- Apresentação dos conteúdos novos (m.m.c e m.d.c)- Resolução de exercícios e correção- Resolução de problemas e correção- Autoavaliação
22/11/21	<ul style="list-style-type: none">- Propriedades das operações;- Regras de potenciação;- Prioridade das operações na resolução das expressões numéricas.	<ul style="list-style-type: none">- Escrita do sumário- Diálogo sobre as dúvidas sentidas no t.p.c (realização da ficha de avaliação formativa de revisões)- Correção dos exercícios da ficha de avaliação formativa recorrendo à roleta do bingo, como forma de ditar a ordem dos alunos irem ao quadro responder às questões.

30/03/22	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar sequências e os seus termos; - Determinar expressões geradoras de sequências definidas por uma lei de formação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Escrita do sumário - Diálogo com os alunos sobre a expressão geradora. - Distribuição de um quadro de consolidação e de uma tabela plastificada para auxiliar os alunos nas diferentes etapas do cálculo d expressão geradora. - Distribuição de um envelope personalizado para cada aluno com um colar de contas para determinar a sequência e a expressão geradora do respetivo colar. - Entrega e correção de uma ficha formativa com exercícios relacionados com os novos conteúdos. - Autoavaliação.
04/04/22	<ul style="list-style-type: none"> - Determinação de termos de uma sequência definida por uma lei de formação recorrente ou expressão geradora. - Determinação de expressões geradoras de sequências definidas por uma lei de formação recorrente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Escrita do sumário - Formação dos grupos de trabalho, deslocação para o exterior da sala de aula (recreio), onde está montado o “rally”. - A professora explica o jogo e as regras e distribui pelos grupos a folha de respostas. - No final do jogo, a professora dialoga com os alunos para obter o feedback dos alunos em relação à resolução dos desafios formativos do rally.
05/04/22	<ul style="list-style-type: none"> - Determinação de termos de uma sequência definida por uma lei de formação recorrente ou expressão geradora. - Determinação de expressões geradoras de sequências definidas por uma lei de formação recorrente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exercício de relaxamento e concentração. - Esclarecimento de dúvidas. - Cada aluno recebe um Tablet, coloca o código de acesso fornecido pela professora e procede à respetiva avaliação sumativa na plataforma digital “Quizizz”. Nível 1: https://quizizz.com/admin/quiz/6242beebcc125a001e20eb6b Nível 2: https://quizizz.com/admin/quiz/6242e4b178a840001debf10b - Correção dos exercícios do “Quizizz” e esclarecer possíveis dúvidas que restem. - Diálogo com os alunos sobre a respetiva classificação obtida na avaliação sumativa.
06/04/22	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer os significados de razão e proporção e usá-las para resolver problemas. - Reconhecer situações de proporcionalidade direta num enunciado verbal ou numa tabela e indicar uma das constantes de proporcionalidade, explicando o seu significado dado o contexto. - Identificar e construir o transformado de uma dada figura através de isometrias. - Conceber e aplicar estratégias de resolução de problemas envolvendo regularidades, sequências ou proporcionalidade direta, em contextos matemáticos e não matemáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Escrita do sumário. - Distribuição dos 4 grupos pelas 4 estações montadas em sala de aula. - Cada estação tem uma atividade: simetrias, resolução de problemas, origami e jogo de cálculo mental no tablet. Cada grupo fica em cada uma das estações durante 20 minutos e depois passam para a seguinte, completando todas as atividades. - No final da aula a professora conversa com os alunos, para perceber quais as estações preferidas. - Autoavaliação da aula.

	<ul style="list-style-type: none"> - Adicionar, subtrair, multiplicar e dividir números racionais não negativos, recorrendo ao cálculo mental. 	
20/4/22	<ul style="list-style-type: none"> - Figuras planas e sólidos geométricos. - Isometrias (reflexão axial e Rotação) 	<ul style="list-style-type: none"> - Escrita do sumário. - Exploração de um powerpoint para introdução da reflexão axial. Realização de diversas atividades em grande grupo. - Realização de um plickers com exploração das respostas de cada questão. - Realização e correção de uma ficha de avaliação formativa.
27/04/22	<ul style="list-style-type: none"> - Figuras planas e sólidos geométricos. - Isometrias (reflexão axial e Rotação) 	<ul style="list-style-type: none"> - Escrita do sumário - Introdução das Simetrias de Reflexão aos alunos com a exploração de uma tabela explicativa para cada aluno colar no seu caderno. - Distribuição de um conjunto de imagens e os alunos, em pequenos grupos de trabalho, devem encontrar o número de eixos de simetria e em simultâneo, devem preencher uma tabela com o número de simetrias encontradas em cada imagem. - Realização e correção dos exercícios do manual (p.20, ex.3, 4 e 5). - Demonstração e exploração de um vídeo introdutório da Rotação da Escola Virtual. - Distribuição pelos alunos de um quadro explicativo com a definição e propriedades de rotação. - Distribuição de um livrinho de exercícios de consolidação. - Preenchimento da autoavaliação da aula.
11/05/22	<ul style="list-style-type: none"> - Representação e interpretação de dados; - Resolução de problemas; - Raciocínio matemático; - Comunicação matemática; 	<ul style="list-style-type: none"> - Escrita do sumário. - Revisões dos conteúdos abordados no 5º ano relativos à frequência relativa, absoluta, média, moda e amplitude. - Realização de um exercício de diagnóstico. - Apresentação e exploração de um powerpoint para sistematização de conceitos como “moda, média, extremos, amplitude”. - Resolução e correção de 2 exercícios de consolidação. - Apresentação e exploração do vídeo da Escola Virtual: preenchimento de um quadro com definições de “população, unidade estatística, amostra e dimensão da amostra”. - Cálculo da média, moda e amplitude das “Idades da Turma do 6.ºB” (do vídeo apresentado). - Introdução do conceito de Variável Estatística, através da visualização de um vídeo da Escola Virtual. - Organização de grupos de 3 ou 4 elementos estudam uma característica dos alunos da turma. Devem identificar a população, amostra, dimensão da amostra e variável estatística, moda, média, extremos e amplitude, quando aplicável. - Resolução individual ou em pares dos exercícios do manual de matemática (p. 97 – 1; p. 99 – 2 e 3; p. 106 – 1 e 2; p. 110 – 9).

18/05/22	<ul style="list-style-type: none"> - Representação e interpretação de dados; - Resolução de problemas; - Raciocínio matemático; - Comunicação matemática; 	<ul style="list-style-type: none"> - Escrita do sumário. - Exploração dos gráficos previamente conhecidos pelos alunos - Introdução do Gráfico Circular, apresentando um vídeo aos alunos. - Distribuição de um folheto com uma síntese do gráfico circular e com 2 exercícios de aplicação para realizar e corrigir. - Os alunos juntam-se nos mesmos grupos da aula anterior e criam um gráfico circular para o estudo que desenvolveram com a turma. - Realização de um Plickers como forma de avaliar formativamente os últimos conteúdos aprendidos.
23/04/22 24/04/22	<ul style="list-style-type: none"> - Representação e interpretação de dados; - Resolução de problemas; - Raciocínio matemático; - Comunicação matemática; 	<ul style="list-style-type: none"> - Escrita do sumário. - Correção da ficha de avaliação formativa - Os alunos em pares, trocam as fichas com os colegas e corrigir a ficha do colega, indicando os conteúdos que este deve estudar mais para a avaliação sumativa.

Quadro 2. Descrição da intervenção educativa

4.2 Os resultados dos inquéritos por questionário

Os resultados obtidos por intermédio da aplicação do inquérito por questionário aos alunos da turma são apresentados nesta secção capítulo. Relativamente a cada questão, apresentar-se-á a distribuição das respostas, com auxílio a representações gráficas, articulando-as com os contributos teóricos explanados neste relatório.

Estes resultados foram fornecidos por 19 alunos de 6.º ano do 2.º Ciclo do Ensino Básico – 8 rapazes e 11 raparigas, de idades compreendidas entre 11 e 13 anos – a frequentar uma escola pública onde decorreu a Prática de Ensino Supervisionada em Matemática e Ciências Naturais em 2º CEB da autora deste relatório.

Particemente metade destes alunos afirma que nas aulas de Matemática gosta mais de trabalhar em grupo, seguindo-se o trabalho em pares e como última opção é referido o trabalho individual, como ilustrado no Gráfico 1:

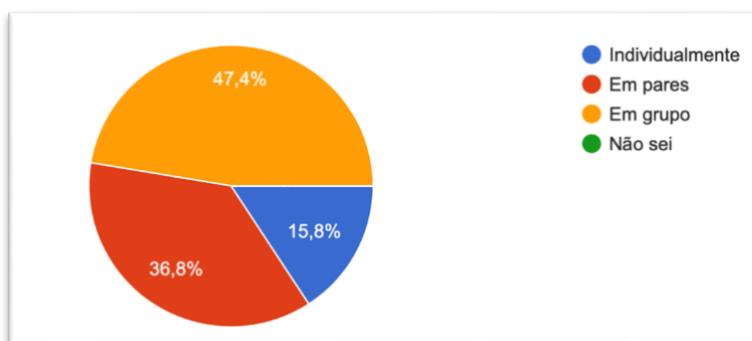


Gráfico 1. Distribuição das respostas à questão "Nas aulas de Matemática, gosto mais de trabalhar..."

Estas preferências manifestaram-se ao longo do tempo da Prática de Ensino Supervisionada, pois era notória a animação e motivação que surgia quando os alunos se organizavam em grupos ou a pares.

Como referido anteriormente, a aprendizagem compreende três tipos de domínios e um deles é o domínio afetivo, relacionado com as emoções, sentimentos e gostos, e que ajuda a desenvolver as habilidades de aceitação, valorização e recetividade, entre outras (Ferracioli, 1999). Podemos então, considerar importante os alunos terem tido oportunidades de trabalhar em conjunto com outros alunos e, deste modo, estimular as relações entre os colegas de turma.

De acordo com Camargo & Daros (2018), executar atividades em grupo é um fator relevante em sala de aula e pode gerar uma verdadeira inovação pedagógica na aprendizagem dos alunos. Para ser possível um professor diferenciar pedagogicamente os seus alunos em sala de aula, não só deve saber os interesses, mas também o perfil de aprendizagem de cada um. Em determinadas aulas, quando a natureza das atividades assim permitia, foi dado a escolher aos alunos a modalidade de organização e apenas 1 aluno escolheu trabalhar sozinho e apenas uma vez; nos restantes momentos, todos escolheram um par de trabalho.

É importante ressaltar ainda que, atendendo à diferentes ritmos de aprendizagem, era dada possibilidade aos alunos que terminavam as tarefas mais rápido ajudarem os alunos com mais dificuldades em as concluir: com esta estratégia, os alunos com ritmo de trabalho superior não desanimavam enquanto esperavam pela próxima tarefa e desenvolviam diversas outras capacidades, tendo o professor disponibilidade para ajudar mais alunos.

De acordo com Kolb, os alunos que gostam mais de aprender através da Conceptualização Abstrata gostam mais de trabalhar com outros alunos que tenham os mesmos estilos de aprendizagem. Por outro lado, os alunos que gostam mais de aprender por Observação Reflexiva tendem a ser mais sociáveis e, por isso, gostam muito de ajudar os colegas e apreciam bastante quando o seu esforço é reconhecido pelos colegas e professores (pois, em alguns momentos, estes alunos realizam as tarefas para agradar os outros e não necessariamente por estarem interessados nela).

Com a 2.^a questão, pretendíamos saber se os alunos preferiam ter tarefas mais adequadas ao seu ritmo, ou, antes, trabalhar ao mesmo tempo que os restantes colegas e se os alunos gostavam de realizar tarefas iguais às dos restantes colegas. As respostas fornecidas, representadas no Gráfico 2, evidenciam que a maioria dos alunos desta turma prefere realizar tarefas no mesmo tempo que os restantes colegas e depois surgem as outras duas opções de resposta com pouca margem de diferença, com 21,1 % das respostas para fazer tarefas adequadas ao seu ritmo e 26,3% para realizar tarefas iguais às dos restantes colegas, respetivamente.

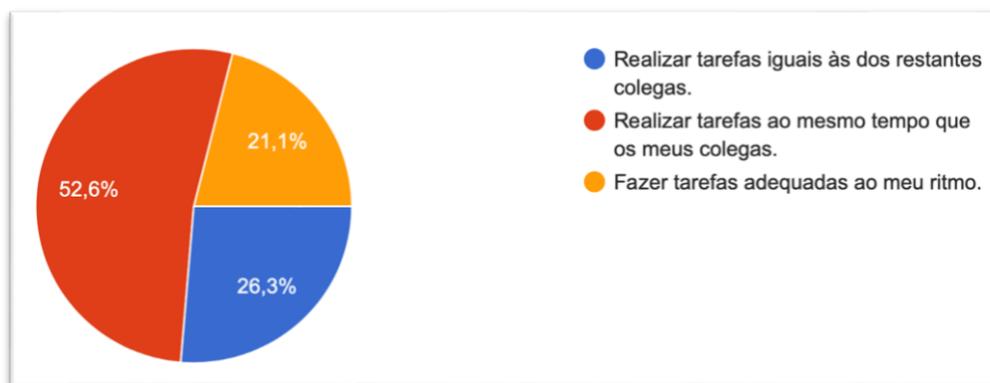


Gráfico 2. Distribuição das respostas à questão "Nessas aulas, prefiro ..."

Já referimos que, num processo de aprendizagem diferenciado, a complexidade das tarefas deve ser adequada ao nível, ao interesse e ao perfil do aluno. Uma das diferentes estratégias que um professor pode aplicar em sala de aula é precisamente atribuir tarefas específicas e pequenas, de forma que os alunos consigam todas concluí-las, assim como fornecer documentos adicionais aos alunos com mais dificuldades (tabelas, quadros e lembretes, por exemplo), de forma a orientá-los na realização das tarefas, outra boa sugestão para cativar os alunos com mais dificuldades é atribuir tarefas em pequenas doses, permitindo que os alunos concluam uma parte do produto antes de receberem outra e, desta forma, os alunos mantêm-se motivados e interessados em realizar as tarefas seguintes. Estas respostas refletem, contudo, que a maioria destes alunos gosta de trabalhar ao mesmo ritmo que os colegas e nem sempre quer um trabalho adaptado e adequado às suas necessidades e ritmos.

A distribuição das respostas dos alunos à terceira questão, centrada já nos modos de evidenciação das aprendizagens atingidas em Matemática, está patente no Gráfico 3:

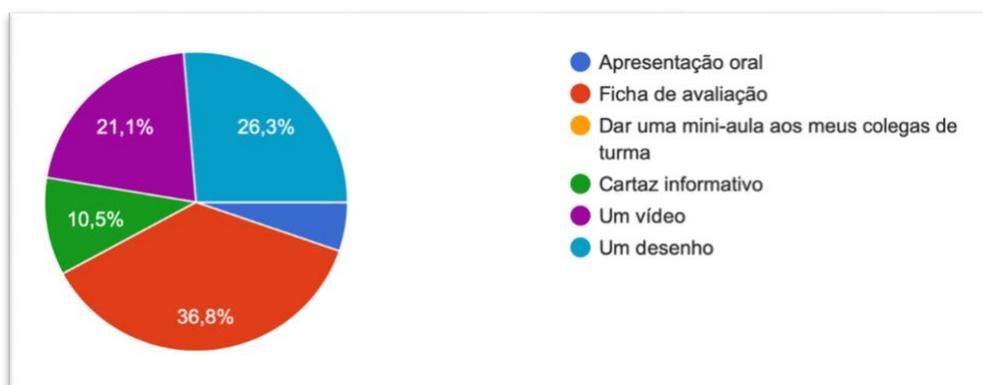


Gráfico 3. Distribuição das respostas à questão "Prefiro demonstrar aquilo que sei e aprendi em Matemática através de ..."

A forma mais tradicional de os alunos demonstrarem as suas capacidades e as aprendizagens é através de fichas de avaliação, tanto formativas como sumativas. As respostas a esta questão, apesar de semelhantes, demonstram uma pequena tendência por preferência pela ficha de avaliação. É importante salientar que a instituição onde estes alunos estudam adotou, pela primeira vez este ano letivo, uma forma de avaliar diferente: todos os professores tinham que realizar diagnóstico em todos os conteúdos e avaliações formativas constantes, para ser possível dar com frequência feedback processual, e a avaliação sumativa, preferencialmente com rúbricas. Estes tipos de avaliação permitem aos alunos serem mais participativos na sua própria avaliação e, de uma certa forma, tornarem mais consciência do seu desempenho. De acordo com o modelo dos estilos de aprendizagens de VARK, os alunos que gostam mais de escrever/ler, recordam melhor aquilo que escreveram e gostam de escrever, e tendem a preferir ser avaliados através de fichas de avaliação.

A aprendizagem compreende também o domínio cognitivo, que se relaciona com a intelectualidade e as capacidades cognitivas, incluindo a aquisição de informações através de teorias, conceitos, princípios, entre outros, dando uso à memorização, à análise, à avaliação e à compreensão. (Ferracioli, 1999)

A segunda opção mais escolhida foi demonstrar as aprendizagens através de desenhos. Segundo os estilos de aprendizagem de VARK, os alunos visual-espaciais têm mais dificuldades com a linguagem escrita, sentindo-se mais à vontade com gráficos, desenhos, demonstrações, etc. Para um professor conseguir cativar os alunos com mais dificuldades e atendendo a sugestões referidas no enquadramento teórico, deve utilizar

atividades que permitam aos alunos expressarem-se para além da linguagem escrita: nos dois semestres de PES, os alunos tiveram duas avaliações sumativas compostas por uma componente mais 'teórica', em uma avaliação sumativa tradicional, e uma parte mais 'prática', onde tinham que demonstrar os conhecimentos adquiridos através de um desenho. Nesta última, realizaram uma atividade de construção de triângulos, para avaliar as técnicas de construção com os materiais adequados e as propriedades dos triângulos (ver Anexo 2) e a uma segunda construção (ver Anexo 3), em que os alunos tinham que criar uma reflexão axial através do eixo de simetria. Ambas as atividades práticas foram avaliadas por rúbricas.

Quando inquiridos sobre o modo preferido para receberem feedback sobre o seu desempenho, a esmagadora maioria escolheu a opção de conversa individualizada, para perceberem os pontos a melhorar, como evidenciado no Gráfico 4.

Com a professora titular de Matemática, este método era já adotado nos momentos de receberem os resultados da ficha de avaliação ou de qualquer outra avaliação com a professora titular de Matemática. Refira-se, no entanto, que 10,5% dos alunos escolheu a opção 'ver os resultados sozinho(a) e corrigir em grande grupo no quadro', o que pode demonstrar não se sentir confortável em receber qualquer tipo de feedback personalizado por parte da professora.



Gráfico 4. Distribuição das respostas à questão "Quando acabas uma tarefa ou uma avaliação de Matemática, como preferes receber o resultado/feedback do trabalho que realizaste?"

Refira-se, no entanto, que 10,5% dos alunos escolheu a opção 'ver os resultados sozinho(a) e corrigir em grande grupo no quadro', o que pode demonstrar não se sentirem confortáveis em receber qualquer tipo de feedback personalizado em diálogo.

É de destacar que, no decorrer de toda a prática de ensino supervisionada, os resultados de todas as avaliações sumativas vinham acompanhados de mensagens personalizadas para cada aluno: segundo Kolb, os alunos ‘conciliadores’ tendem a apoiar-se muito na informação e feedback recebidos pelos outros.

A distribuição das respostas fornecidas à questão “Quando terminas as tarefas da aula antes dos outros colegas, gostas de realizar trabalho extra?” estão representadas no Gráfico 5.

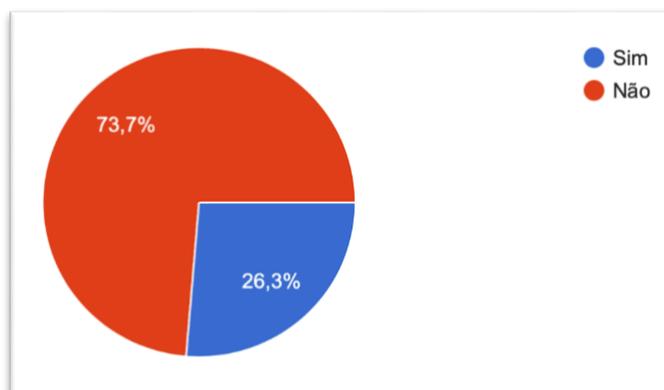


Gráfico 5. Distribuição das respostas à questão “Quando terminas as tarefas da aula antes dos outros colegas, gostas de realizar trabalho extra?”

Com se constata, a esmagadora maioria dos alunos respondeu negativamente a ter trabalho extra após realizar as atividades propostas nas aulas. Ainda assim, foram várias as aulas em que a professora estagiária preparou diversos materiais complementares para os alunos que terminariam as atividades mais cedo e estes demonstraram interesse e empenho na realização dessas tarefas adicionais.

Segundo Tomlinson (2008), uma boa estratégia para os alunos desenvolverem a sua responsabilidade é delegar-lhes trabalho extra para realizarem quando terminam as tarefas atempadamente, sendo os alunos responsáveis por escolher que tipo de atividades querem realizar. O facto de o professor fornecer trabalho extra para os alunos mais rápidos faz com que estes não percam o interesse pelo resto da aula enquanto aguardam que os restantes colegas terminem: defendemos que o professor deve preparar sempre recursos extra para disponibilizar aos alunos que terminam primeiro, ou então fornecer previamente aos alunos um conjunto de atividades (sudoku, sopa de letras, palavras cruzadas, pixel art, problemas matemáticos, desafios, por exemplo) e lhes dê o livre arbítrio de escolherem o que fazer daquele leque de atividades.

Podemos eventualmente inferir que a percentagem de respostas negativas correspondem a alunos que por norma não terminam as atividades antes dos restantes colegas.

Todos os alunos responderam afirmativamente à questão ‘Gostas de receber apoio individual do professor (no teu ligar) quando tens dúvidas?’, o que demonstra que os alunos se sentem à vontade em esclarecer as suas dúvidas em particular com o professor. Foram diversas as aulas em que a professora estagiária criou dinâmicas em que os alunos estavam todos a realizar atividades em simultâneo (ver Anexo 4) e onde, quando surgiam dúvidas, a professora se dirigia ao lugar do aluno para a esclarecer, ainda que algumas fossem comuns a outros colegas. Nestes casos em específico, a professora solicitava a atenção da turma e explicava para o grande grupo, de uma forma mais rápida e eficaz.

Outra estratégia que a professora estagiária colocou em prática foi a organização de pares, em que os alunos se ajudavam simultaneamente e esclareciam as dúvidas entre eles: é de salientar que este tipo de trabalho deve merecer especial monitorização por parte do professor, para confirmar que a informação, o envolvimento e o rigor estiveram presentes.

Os alunos que terminam as tarefas atempadamente também podem ajudar um colega a terminar a atividade (uma ótima estratégia para evitar fazer o aluno ‘esperar’ pelos restantes elementos da turma para a aula avançar): praticamente todos os alunos desta turma manifestam gostar de ajudar os seus colegas quando estes têm dúvidas (ver Gráfico 6)

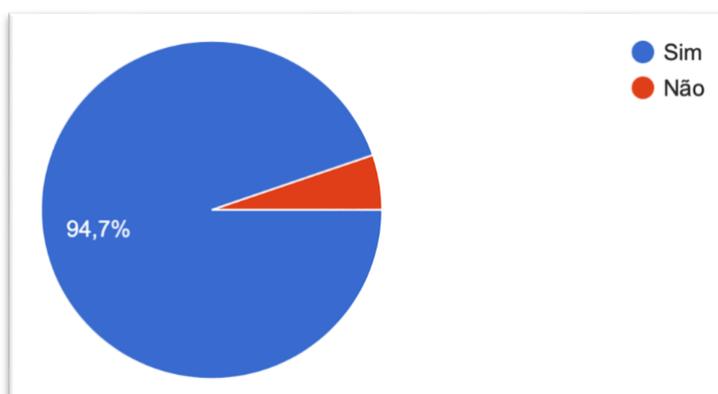


Gráfico 6. Distribuição das respostas à questão "Gostas de ajudar os teus colegas quando eles têm dúvidas?"

Em determinadas aulas, foi permitido os alunos ajudarem os colegas com mais dúvidas ou dificuldades. No geral, essas aulas correram muito bem e a professora estagiária obteve um feedback muito positivo por parte dos alunos; porém, é necessário um trabalho redobrado a confirmar se as explicações e a ajuda que está a ser dada aos alunos por alunos é a mais correta e adequada. Esta dinâmica em sala de aula é muito agradável, fomenta espírito de entreajuda e cooperação entre os colegas e também promove a responsabilidade, aspeto de grande importância numa turma de 6.º ano.

Com a intenção de perceber se os alunos têm ou não consciência da sua própria organização para a realização de tarefas, foi-lhes colocada a questão 'És capaz de organizar o teu tempo para terminares as tarefas dentro de um determinado horário?': quase 70% responderam afirmativamente, tendo os restantes manifestado dificuldade em gerir o tempo para realizar uma tarefa (ver Gráfico 7).

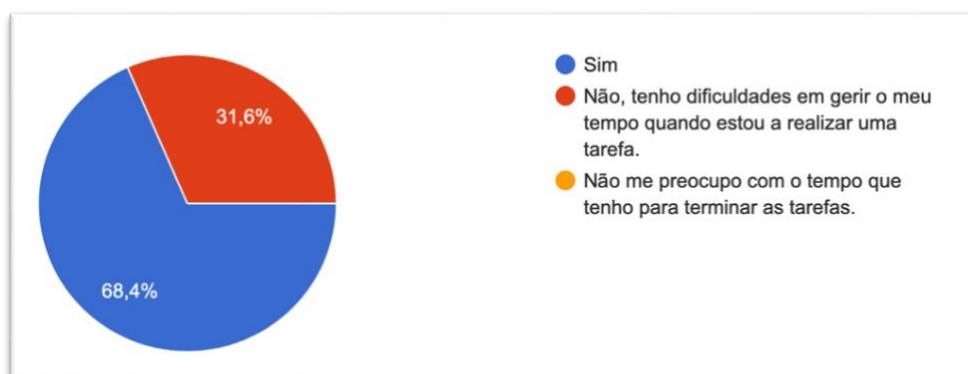


Gráfico 7. Distribuição das respostas à questão "És capaz de organizar o teu tempo para terminares as tarefas dentro de um determinado horário?"

O tempo de aulas é finito e com isso existe limite de tempo que a professora estipula para a realização das tarefas. Segundo os estilos de aprendizagem de Kolb, os alunos 'Conciliadores' preferem aprender através da Experiência Concreta e da Experimentação Ativa: são alunos que gostam de concluir e cumprir o seu trabalho de forma organizada e eficaz, e de se envolverem nas tarefas até conseguir terminá-las. Foram diversas as aulas em que a professora destinava tempo (por exemplo, 15 minutos) para a realização de uma tarefa e alguns alunos não eram capazes de gerir o seu tempo, perdendo-se com atividades menos relevantes, como colar ou colorir, por exemplo. Uma das sugestões dadas anteriormente para cativar os alunos com mais

dificuldades na gestão do seu tempo consiste em preparar, ou ajudar os alunos a preparar, períodos de tempo para execução dos produtos, para que as tarefas pareçam manejáveis e estruturadas de modo confortável: desta forma, os alunos envolvem-se na aprendizagem, realizando as tarefas de uma forma metódica e conseguindo acompanhar os restantes colegas de turma, mantendo assim uma melhor predisposição em continuar a trabalhar naquela aula.

Quisemos também saber como se classificavam estes alunos quanto à sua persistência em tarefa, e de acordo com as suas respostas (representadas no Gráfico 8), percebemos que uma grande maioria – quase 80% – afirma que persiste na realização de tarefas até as concluir e os restantes responde que desiste facilmente na realização de atividades; apesar de menor, esta percentagem representa 4 alunos da turma.

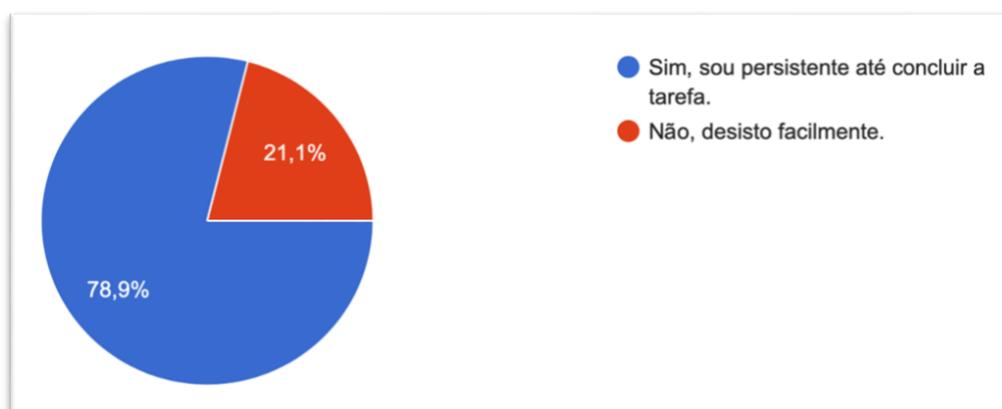


Gráfico 8. Distribuição das respostas à questão "Insistes na realização de uma tarefa até conseguir terminá-la?"

Uma característica dos alunos 'conciliadores', segundo Kolb, é gostarem de insistir na realização de uma tarefa até conseguir terminá-la: ao longo das aulas lecionadas pela professora estagiária, os alunos demonstravam vontade de terminar as tarefas e eram poucos os alunos que desistiam nas primeiras adversidades encontradas.

Os momentos dedicados ao estudo representam uma parte fulcral no percurso escolar de cada aluno, é nestes momentos que os alunos conseguem consolidar os conteúdos explorados e (re)avaliar as suas dificuldades: estes momentos de estudo, nomeadamente para a disciplina de Matemática, funcionam como atividade complementar às aulas. A distribuição das respostas à questão 'Quando estudo Matemática, prefiro fazê-lo...' encontra-se patente no Gráfico 9, a seguir apresentado:

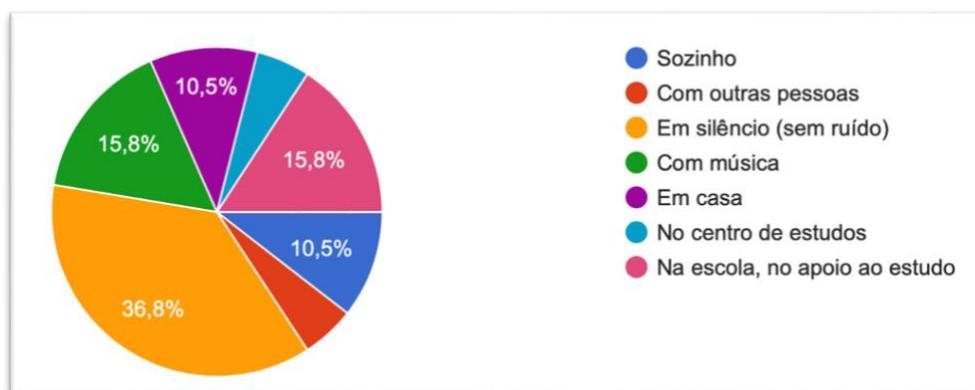


Gráfico 9. Distribuição das respostas à questão “Quando estudo Matemática, prefiro fazê-lo...”

Como podemos verificar, a maior secção do gráfico circular corresponde à preferência por estudo em silêncio (sem ruído), selecionada por quase 37% dos alunos, o que não nos surpreendeu, pois durante as aulas mais agitadas era perceptível a dificuldade sentida pela maioria dos alunos em concentrar-se nas tarefas propostas. A preferência pelas restantes possibilidades é repartida de modo relativamente homogéneo, havendo alunos que manifestam gostar de estudar ao som de música e alunos que preferem estudar sozinhos, em casa, no centro de estudos ou com outras pessoas.

O modo como o professor organiza a sua atividade docente e atua na sala de aula influencia a predisposição dos seus alunos para aprender e a motivação de cada aluno é fator determinante para o seu sucesso. Foi também nossa intenção auscultar estes alunos sobre o modo de atividade docente que entendiam como mais motivador para a aprendizagem: as respostas distribuíram-se como o representado no Gráfico 10.

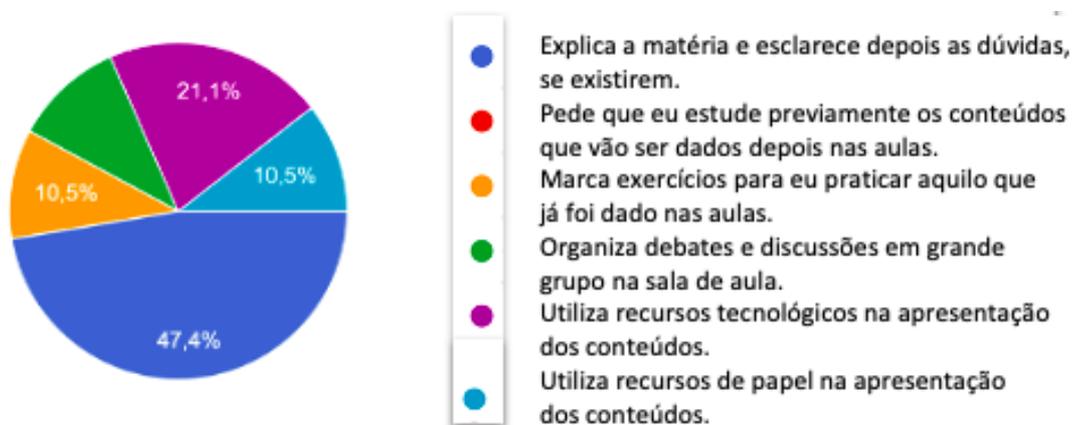


Gráfico 10. Distribuição das respostas à questão “Estou mais motivado nas aulas quando o professor...”

Praticamente metade dos alunos respondeu que se sente mais motivado quando o professor explica o conteúdo primeiro e posteriormente esclarece as dúvidas existentes; ao longo da PES, porém, a professora estagiária sentiu que os alunos também ficavam motivados quando a professora recorria a recursos tecnológicos nas aulas – vídeos explicativos, exercícios em plataformas digitais (ver Anexo 5) e também recursos manipuláveis, como folhetos (ver Anexo 6), quadros de consolidação para colar e tabelas (ver Anexo 7), antes de explicitar ela qualquer informação.

Como referido anteriormente, uma boa estratégia de diferenciação pedagógica em sala de aula é o docente ir ao encontro do perfil de aprendizagem do aluno: uma das estratégias aplicadas em PES pela professora estagiária, como forma de motivar os alunos no início da aula, foi refletir com eles sobre por que razão o que vão ou estão a aprender é importante. A professora estagiária percebeu que muitos alunos, como não compreenderam bem os conteúdos dos anos anteriores, desistiam quando percebiam que o novo conteúdo estava interligado aos anteriores: por esse facto, durante a PES foram vários os momentos aproveitados para estabelecer relação com conteúdos prévios, aumentando assim as possibilidades dos alunos serem agora bem-sucedidos (refiram-se como exemplos as explorações das sequências e respetiva expressão geradora, assim como as potências e regras de potenciação).

As respostas dos alunos demonstram que parte deles também se sente motivado quando praticam exercícios para consolidar os conteúdos das aulas. VARK propõe que, para aprender, utilizamos os sentidos que recebem os estímulos e que os mais utilizados são a visão, a audição e o tato ou movimento. Esta turma é composta por alguns alunos que consideram ser mais motivados pela utilização de recursos manipuláveis (estilo cinestésico) - a professora estagiária tentou então em momentos vários sintetizar os conteúdos recorrendo a materiais manipuláveis, desde quadros de consolidação, a 'livrinhos' para sintetizar (Anexo 10); por outro lado, alguns alunos preferem recursos tecnológicos (estilo visual), por exemplo vídeos explicativos, ou realizar exercícios em plataformas digitais (Anexo 5). Quase metade da turma manifesta, no entanto, preferir ouvir primeiro o professor e posteriormente esclarecer dúvidas existentes, ainda que uma parte manifeste a sua preferência por debates e discussões em grande grupo (ambos do estilo auditivo).

Termina-se o inquérito solicitando aos alunos que indicassem uma atividade que gostassem de realizar nas aulas. As respostas fornecidas encontram-se patentes no Gráfico 11.

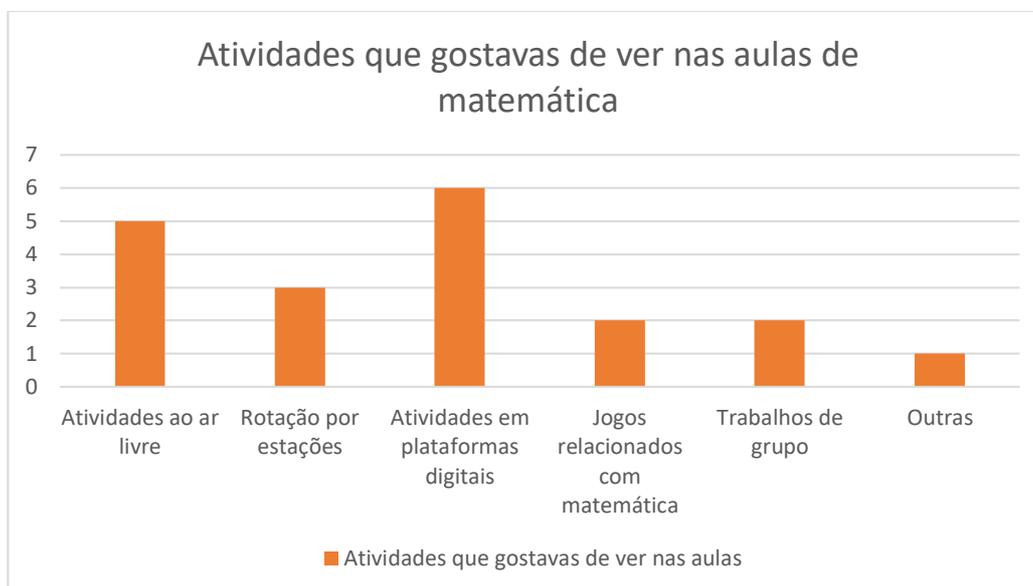


Gráfico 11. Distribuição das respostas à questão "Atividades que gostavas de ver nas aulas de matemática"

Como podemos verificar, a maioria dos alunos (6) apontou "Atividades em plataformas digitais" como o tipo de atividades que gostavam de ver mais vezes nas aulas de Matemática. Estas atividades digitais consistiam em trabalhar com as plataformas digitais Kahoot!, Plickers, Quizizz, WordWall, entre outras plataformas que foram sendo utilizadas ao longo da PES (Anexo 5). Outro tipo de atividade que os alunos também indicaram foram atividades realizadas ao ar livre: durante a PES a professora estagiária realizou com os alunos um Rally Matemático no espaço exterior (Anexo 7) e a turma teve um comportamento exemplar durante toda a atividade, conseguindo atingir o principal objetivo na sala de aula. Outra modalidade que os alunos sugeriram foi de Rotação por Estações, modelo também experimentado (Anexos 8 e 9) e em que os alunos rodaram por 4 estações matemáticas. Uma vez mais, os alunos demonstram gostar de trabalhar em dinâmicas de grupo, quer seja em contextos mais descontraídos, quer seja em contextos mais sérios.

Como já foi abordado neste relatório, a aprendizagem compreende três domínios e um deles é o domínio psicomotor, responsável pela aquisição de conhecimento e desenvolvimento de habilidades com recurso ao uso dos movimentos

básicos e essenciais para a vida (Ferracioli, 1999), e houve oportunidade de perceber que naquela turma em específico seria importante desenvolver atividades que envolvessem o movimento físico.

V. SÍNTESE E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Terminada a apresentação dos resultados obtidos durante a investigação realizada, surge o momento de analisar e refletir toda a experiência vivida e realizar uma retrospectiva do trabalho realizado e vertido neste relatório.

5.1 Objetivos da investigação versus resultados

A atividade docente tem uma enorme responsabilidade na vida de todos os estudantes e é importante assinalar, pela fase de desenvolvimento dos alunos, que os professores de 1.º e de 2.º CEB são determinantes tanto na vida escolar como na vida fora da Escola: por isso é tarefa do docente fomentar o gosto pela escola, proporcionando experiências memoráveis e positivas aos alunos e acompanhando o seu desenvolvimento de perto.

A este propósito, destacamos as considerações de Gonçalves & Nogueira, quando escrevem que “os professores são agentes ativos da mudança dado que ocupam uma posição privilegiada para responderem, com criatividade, aos desafios que lhes são colocados diariamente (Gonçalves & Nogueira, 2020, p. 97). Em simultâneo, além de deverem ser os principais impulsionadores da transformação do sentido das instituições educativas e, no âmbito desta, o das conceções de educação e de ensino, podem ser ainda atores fundamentais na tarefa do desenvolvimento harmonioso e integral de cada ser humano (Carbonell, 2015).

Assumem, assim, extrema importância, o saber e o saber fazer o que está ao nosso alcance, para motivar e envolver cada grupo que nos é confiado. A motivação e o envolvimento são condições necessárias para a criação de um ambiente favorável à aprendizagem: tentar perceber como os alunos gostam de aprender e tentar chegar a cada aluno individualmente correspondendo às suas necessidades e preferências são os primeiros passos para que todos os alunos se sintam acolhidos e amparados – é com esta visão que a autora deste percurso se identifica e foi a partir destas premissas que nasceu este trajeto formativo e investigativo.

O conhecimento sobre diferentes estilos de permite ao docente conceber e implementar estratégias de diferenciação pedagógica adequadas ao ritmo das aprendizagens dos alunos, à forma como estes aprendem, compreendendo e

problematizando os fatores motivadores da aprendizagem, facilitando o processo de aprendizagem tornando-o mais ajustado, personalizado e adequado.

Concluimos, pois, que a implementação de estratégias de diferenciação pedagógica na sala de aula pode contribuir para a melhoria do rendimento escolar em Matemática, dado o impacto positivo na aprendizagem dos alunos evidenciado pela sua utilização durante a Prática de Ensino Supervisionada em 2º Ciclo do Ensino Básico.

Este impacto foi perceptível nas classificações obtidas nos diferentes momentos de avaliação, e também e não menos importante, na implicação ativa dos alunos nas diferentes propostas pedagógicas e na motivação e interesse por estes demonstrados. Consideramos, então, que se atingiram os objetivos definidos para o binómio intervenção/investigação e que se pode considerar cumprida a finalidade que esteve na origem da sua formulação.

5.2 Limitações da investigação desenvolvida

É humanamente impossível a um professor diferenciar pedagogicamente todos os seus alunos durante todas as aulas ao longo de todo o ano letivo, esta é uma das certezas que a mestrandia leva após concluir esta investigação. No entanto, é possível corresponder a determinadas necessidades em momentos específicos, para que, no fim todos os alunos tenham beneficiado de oportunidades que lhes permitam atingir os objetivos esperados.

No 2.º CEB, o currículo para a disciplina de Matemática é complexo e entendemos que mais tempo favoreceria a apropriação de conteúdos basilares: porém, o tempo é limitado e esta experiência evidenciou a dificuldade de implementar práticas de diferenciação pedagógica com maior frequência que, porventura, poderiam fazer emergir resultados mais consolidados.

5.3 Perspetivas para investigações futuras

Com a realização deste trabalho, algumas perguntas surgiram como pontos de partida para novas possibilidades de investigação, que robusteceriam o conhecimento

pedagógico-didático dos professores, de que são exemplos: como conciliar a utilização dos manuais escolares em sala de aula com os estilos de aprendizagem dos alunos? estarão os manuais escolares aptos para diferenciar pedagogicamente os alunos em sala de aula? Ou até mesmo para corresponderem às formas como os alunos mais gostam de aprender?

5.4 Considerações finais

O grande desafio da Escola no século XXI é

ser capaz de assegurar o pleno desenvolvimento de cada um perante um universo de realidades diferentes, instigando um crescimento substancial e proporcionando desafios adequados a todos os alunos, para que possam ter a mesma oportunidade de sucesso. (Magalhães, 2015, p.14)

Na década de 70 do século passado, foi apelidado de apoio individualizado o esforço de o professor tentar fazer algo diferente pelos 30 ou mais alunos que constituíam uma única turma, numa tentativa de ‘responder’ ao nível de entrada exato de cada aluno, repartindo o “ensino em fragmentos de capacidades, tornando, desse modo, a aprendizagem em algo fragmentado e significativamente irrelevante”. (Tomlinson, 2008, p.14)

O ensino diferenciado, ao contrário do ensino individualizado pensado nessa altura, foi construído a partir de princípios de diferenciação pedagógica, cruzando os níveis de diferenciação potenciais (conteúdos, processos, produções) e os fatores de heterogeneidade dos alunos (estilos de aprendizagem, nível de controlo dos pré-requisitos, interesses) com as estratégias didáticas e meios de operacionalização. Esse modelo reconhece que o professor precisa de adequar o seu trabalho às necessidades da turma, evidenciando-o nas atividades que pensa e executa nas aulas. Nesta perspetiva, por vezes, deverá trabalhar com a turma toda, outras vezes, com pequenos grupos e outras vezes individualmente com cada aluno, respeitando e pensando nas necessidades de cada aluno e não vendo sempre a turma de forma homogénea: esta variabilidade de modos de ensinar e de aprender faz com que os alunos possam progredir mais no desenvolvimento das suas aprendizagens e melhorem as suas

capacidades, tanto intelectuais como sociais, criando um sentimento de comunidade na turma.

A nível pessoal, a realização desta investigação e a construção deste relatório de estágio despertaram uma enorme vontade de mobilizar sempre estratégias de diferenciação pedagógica, não por ser legalmente estipulado e que deverá ser cumprido, mas sobretudo pelos conhecimentos que aprofundou ao nível de modelos de estilos de aprendizagem e das implicações que devem ter na planificação da atividade docente. Para Cardoso,

Um bom professor (...) terá de ter sempre uma visão sobre a Educação e o seu papel contributivo para um mundo melhor. Assim, deve criar, perante os seus alunos, as «janelas» para esse mundo e abri-las numa sequência que, para eles, seja lógica e inteligível (2013, p.344),

e ao longo de toda a prática profissionalizante foi exatamente isso que a mestranda tentou fazer, abrir 'janelas' aos seus alunos, dando-lhes condições para que, por si mesmos, fossem capazes de agir e reagir nesta sociedade que, mais tarde ou mais cedo, conta com a sua participação ativa.

Esta experiência foi muito desafiadora e bastante enriquecedora, levando a mestranda a refletir sobre os seus valores, sobre os seus estereótipos e, principalmente, sobre aquilo que, realmente, queria/quer ser como agente da ação educativa. Ainda que realizada em período de pré-profissionalização, é de salientar a liberdade para planificar e implementar estratégias diferentes, com responsabilidade e assumindo riscos: será este já um resultado do seu desenvolvimento (pré)profissional docente.

Após terminar esta 'viagem', e ainda que ansiosa com os próximos desafios que outros receios farão surgir, a mestranda sente-se uma pessoa mais segura, responsável e criativa, e, portanto, mais confiante nas suas capacidades pessoais e mais empenhada em proporcionar aprendizagens significativas aos alunos, pertencendo ao conjunto de professores inspiradores que, tal como escreve Robinson, "distinguiram-se e marcaram-nos" (2011, p. 24), mudando as nossas vidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bacich, L., Tanzi Neto, A., & de Mello Trevisani, F. (2015). *Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Penso.
- Bell, J. (1997). *Como realizar um projeto de investigação: um guia para a pesquisa em ciências sociais e da educação*. Gradiva.
- Bodgan, R. C., & Biklen, S. K. (2013). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
- Bona, C. (2015). *A Nova Educação*. Objectiva.
- Camargo, F., & Daros, T. (2018). *A Sala de Aula Inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo*. Penso.
- Carbonell, J. (2002). *A aventura de inovar: a mudança na escola*. Artes Médicas.
- Cardoso, J. R. (2013). *O professor do futuro*. Guerra e Paz.
- Cardoso, T., Alarcão, I., & Celorico, J. A. (2010). *Revisão da Literatura e Sistematização do Conhecimento*. Porto Editora.
- Caron, J. (2003). *Apprivoiser les différences: guide sur la différenciation des apprentissages et la gestion de cycles*. Chenelière Éducation.
- Carvalho, L. M. (2018). A diferenciação pedagógica e curricular na voz de docentes. *Revista Portuguesa de Investigação Educacional*, 57-88.
- Castro Loura, L. C. (2020). *Como aprendem os portugueses: escola, ensino básico e secundário, ensino superior*. Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Chung, F. (1995). A educação faz a diferença: Educação Básica novos desafios para o século XXI. *A Educação do Futuro, o Futuro da Educação*, 71-83.
- Claxton, C. S. & Murrell, P. H. *Learning styles*. George Washington University (ERIC), 1987.
- Coelho, S. I. (2014). *A Pluridocência no 1º Ciclo*. [Dissertação de mestrado, Universidade do Algarve] Repositório da Universidade do Algarve.
<http://hdl.handle.net/10400.1/8309>
- Cosme, A., & Trindade, R. (2003). *A Escola da Ponte...* Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/37650847_A_Escola_da_Ponte
- Darling, H., & Bransford, J. (2019). *Preparando os Professores para um Mundo em Transformação*. Penso Editora.

- de Oslo, O. M. (2005). *Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação*. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.
- Denig, S.J. (2004). Multiple intelligences and learning styles: Two complementary dimensions. *Teachers College Record*, 106(1), 96-111
- Dias, G.P.P., Sauaia, A.C.A. & Yoshizaki, H.T.Y. (2003). Estilos de aprendizagem Felder-Silverman e o aprendizado com jogos de empresa. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, 53(5).
- Dias, M. O. (2011). Um olhar sobre a família na perspectiva sistêmica—o processo de comunicação no sistema familiar. *Gestão e desenvolvimento*, (19), 139-156.
- Dunn, R. & Dunn, K. J. (1978). *Teaching students through their individual learning styles*. Reston Publishing.
- Dunn, R., Dunn, K., & Price, G. E. (1982). Productivity environmental preference survey. *Lawrence, KS: Price Systems*.
- Esteves, L. M. (2008). *Visão panorâmica da investigação-ação*. Porto Editora.
- Felder, R. M., & Silverman, L. K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering education*, 78(7), 674-681.
- Soloman, B. A., & Felder, R. M. (2005). *Index of learning styles questionnaire*. NC State University. Disponível em: <http://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb.html> 70.
- Felder, R. M., & Spurlin, J. (2005). Applications, reliability and validity of the index of learning styles. *International Journal of Engineering Education*, 21(1), 103-112.
- Ferracioli, L. (1999). Aspectos da construção do conhecimento e da aprendizagem na obra de Piaget. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 16(2), 180-194.
- Feyfant, A. (2016). *A diferenciação pedagógica em sala de aula*. Disponível em <https://www.aeolivais.edu.pt/docs/orientadores/DiferenciacaoPedagogica.pdf>.
- Fleming, N. D. (2001). *Teaching and learning styles: VARK strategies*. Neil Fleming.
- Formosinho, J., & Machado, J. (2011). Escola, Igualdade e Autonomia. *ELO: Revista do Centro de formação Francisco de Holanda* (18), 15-26.
- Gonçalves, D. A. R., & Nogueira, I. C. (2020). Reconfiguração da formação de professores em tempos excepcionais-COVID19. *Revista Prácticum*, 5(1), 95-105.
- Grandserre, S. (2013). Les différends de la pédagogie différenciée. *Les Cahiers pédagogiques* (503), 12-13.

- Grave-Resendes, L., & Soares, J. (2002). *Diferenciação Pedagógica*. Universidade Aberta.
- Gregorc, A. F. (1979). Learning/teaching styles: Their nature and effects. *Student learning styles: Diagnosing and prescribing programs*, 19, 26.
- Hawk, T.F., & Shah, A.J. (2007) Using learning style instruments to enhance student learning. *Decision Sciences Journal of Innovative Education* , 5(1), 1-19
- Kolb, D. A. (1984). Experience as the source of learning and development. *Upper Sadle River: Prentice Hall*.
- Lüdke, M., & André, M. E. (1986). *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. EPU.
- Lima, R. (2017). *A escola que temos e a escola que queremos*. Manuscrito.
- Lopes, W. M. G. (2002). *ILS-inventário de estilos de aprendizagem de Felder-Saloman: investigação de sua validade em estudantes universitários de Belo Horizonte* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina] Repositório Institucional UFSC. <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/82278>
- Lourenço, V., Duarte, A., Nunes, A., Amaral, A., Gonçalves, C., Mota, M., & Mendes, R. (2018). *Conselho Nacional da Educação*. Disponível em: https://www.cnedu.pt/content/noticias/internacional/RELATORIO_NACIONAL_PISA2018_IAVE.pdf
- Magalhães, M. J. C. M. (2015). Perspetivas educacionais em contexto de sala de aula no século XXI [Dissertação de mestrado, Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti]. Repositório ESEPF. <http://hdl.handle.net/20.500.11796/2185>
- Miranda, L., Alves, P., Morais, C., & Barros, D. (2016). *Estilos de aprendizagem e inovação pedagógica*. Whitebooks.
- Monteira, A., Figueiroa, A., Couto, J., & Campos, O. (2018). Ambientes Educativos Inovadores em Portugal: Uma Perspetiva. *Saber & Educar: Educar com TIC para o século XXI*, 25.
- Morgado, J. C. (2012). *O estudo de caso na investigação em educação*. De Facto.
- Oliveira, I., & Courela, C. (2014). Mudança e Inovação em Educação: o Compromisso dos Professores. *Investigar em Educação*, 9, 97-117.
- Peixe, R. (2017). *A Arte de Ser um Professor Extraordinário*. Porto Editora.
- Perraudau, M. (1999). *Les cycles et la différenciation pédagogique*. A. Colin-Bordas.

- Piaget, J. (1969). The mechanisms of perception. *London: Routledge & Kegan Paul*.
- Quivy, R., Campenhoudt, L. V., & Marquet, J. (2013). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Gradiva.
- Reid, J.M. (1987) The learning style preferences of ESL students. *TESOL Quarterly*, 21 (1), 87-111.
- Robinson, K. (2011). *O elemento*, Porto Editora.
- Rio Cardoso, J. (2013). *O professor do futuro*. Guerra & Paz.
- Santos Silva, H., & Lopes, J. (2015). *Eu, Professor, Pergunto*. Pactor.
- Santos Silva, H., Pinto Lopes, J., & Moreira, S. (2018). *Cooperar na Sala de Aula para o Sucesso*. Pactor.
- Santos, L. (2009). Diferenciação pedagógica: um desafio a enfrentar. *Noesis*, 79, 52-57.
- Silva, M. C. (2017) A diferenciação pedagógica como estratégia promotora do ensino-aprendizagem do Português. *Pelos mares da Língua Portuguesa* 3, 1217-1232.
- Silver, H. F., Strong, R. W., & Perini, M. J. (2010). *Inteligências Múltiplas e Estilos de Aprendizagem - Para que todos possam aprender*. Porto Editora.
- Tabile, A. F., & Jacometo, M. C. (2017). Fatores influenciadores no processo de aprendizagem: um estudo de caso. *Revista Psicopedagogia*, 34.
- Tomlinson, C. A. (2008). *Diferenciação Pedagógica e Diversidade - Ensino de Alunos em Turmas com Diferentes Níveis de Capacidades*. Porto Editora.

Legislação

- Decreto-Lei nº 46/86, de 14 de outubro
- Decreto-Lei nº115-A/98, de 4 de maio
- Decreto-Lei nº 75/2008, de 22 de abril
- Decreto-Lei nº 3/2008, de 20 de dezembro
- Despacho nº 6478/2017, de 26 de Julho
- Decreto-Lei nº 54/2018, de 6 de julho

Documentos institucionais

Plano de Organização e Desenvolvimento Curricular

Projeto Educativo da instituição onde se realizou a Prática de Ensino Supervisionada
em 2.º CEB

ANEXOS

1. Inquérito por questionário

1- Nas aulas de Matemática, gosto mais de trabalhar...

Individualmente Em pares Em grupo Não sei

2- Nessas aulas, prefiro...

Realizar tarefas iguais às dos restantes colegas.

Realizar tarefas ao mesmo tempo que os meus colegas.

Fazer tarefas adequadas ao meu ritmo

3- Prefiro demonstrar aquilo que sei e aprendi em Matemática, através de...

Apresentação oral

Ficha de avaliação

Dar uma mini-aula aos meus colegas de turma

Cartaz informativo

Um vídeo

Um desenho

4- Quando acabas uma tarefa ou uma avaliação de Matemática, como preferes receber o resultado/feedback do trabalho que realizaste?

Prefiro que o professor converse comigo em particular e me explique os meus resultados.

Prefiro um resumo escrito do meu desempenho.

Prefiro analisar o resultado sozinho(a) e corrigir em grande grupo no quadro oralmente.

Outra.

5- Quando terminas as tarefas da aula antes dos outros colegas, gostas de realizar trabalho extra?

Sim

Não

6- Gosto de receber apoio individual (o professor vir ao meu lugar) quando tenho dúvidas?

Sim. Não

7- Gosto de ajudar os meus colegas quando eles têm dúvidas?

Sim. Não

8- És capaz de organizar o teu tempo para terminar as tarefas dentro de um determinado horário?

Sim

Não, tenho dificuldades em gerir o meu tempo quando estou a realizar uma tarefa.

Não me preocupo com o tempo que tenho para terminar as tarefas.

9- Insistes na realização de uma tarefa até conseguir terminá-la?

Sim, sou persistente até concluir a tarefa

Não, desisto facilmente.

10- Quando estudo Matemática, prefiro fazê-lo...

Sozinho

Com outras pessoas

Em silêncio (sem ruído)

Com música

Em casa

No centro de estudos

Na escola, no apoio ao estudo

11- Estou mais motivado nas aulas quando o professor...

Explica a matéria e esclarece depois as dúvidas, se existirem.

Pede que eu estude previamente os conteúdos que vão ser abordados nas aulas seguintes.

Marca exercícios para eu praticar aquilo que já foi dado nas aulas.

Organiza debates e discussões em grande grupo na sala de aula.

Utiliza recursos tecnológicos na apresentação dos conteúdos (imagens, vídeos, Escola Virtual, por exemplo)

Utiliza recursos de papel na apresentação dos conteúdos (folhetos, tabelas, quadros, por exemplo).

12- Escreve uma atividade que gostavas de ver/fazer nas nossas aulas?

2. Atividade “Viva a Arte Matemática”

Matemática – 6º ano 2021/2022		Ano Letivo			
Rubrica de Avaliação Sumativa – Atividade “Viva a Arte Matemática”					
Tema/Conteúdo: Construção e classificação de triângulos, quanto ao comprimento dos lados e amplitude dos ângulos.					
Critérios	Níveis de desempenho				
	Nível 5	Nível 4	Nível 3	Nível 2	Nível 1
Responsabilidade (10%)	Apresenta o material necessário para a concretização da atividade, bem organizado e em muito bom estado.	Nível Intermédio	Apresenta o material necessário para a concretização da atividade, estando a maioria em bom estado.	Nível Intermédio	Não apresenta o material necessário para a concretização da atividade.
Destreza (30%)	Manipula corretamente o material e domina facilmente as técnicas de construção de triângulos.		Manipula o material e executa as técnicas de construção de triângulos com algumas falhas.		Manipula de forma incorreta o material e não domina as técnicas de construção de triângulos.
Qualidade do Conteúdo (50%)	Apresenta com muita facilidade os conhecimentos /conceitos relevantes para o desenvolvimento da atividade, conseguindo classificar corretamente, todos os triângulos construídos.		Apresenta os conhecimentos /conceitos relevantes para o desenvolvimento da atividade, conseguindo classificar corretamente, a maioria dos triângulos construídos.		Não apresenta conhecimentos /conceitos relevantes para o desenvolvimento da atividade, não conseguindo classificar corretamente, nenhum dos triângulos construídos.
Apresentação Gráfica e Criatividade (10%)	Apresenta um trabalho visualmente muito inovador e muito criativo.		Apresenta um trabalho visualmente apelativo e criativo.		Não apresenta um trabalho visualmente apelativo.



- 1º - Constrói os triângulos [ABC], [DEF] e [SOL], dispondo-os da forma que quiseres.
- 2º - Classifica-os quanto ao comprimento dos lados e à amplitude dos ângulos, registrando no teu caderno.
- 3º - Entrega o teu trabalho ao(à) professor(a) para avaliação.
- 3º - Acrescenta ou repete triângulos, de forma a criares uma composição geométrica ao teu gosto.
- 4º - Ilustra com criatividade a tua composição.
- 5º - Entrega, novamente, o teu trabalho ao(à) professor(a) para avaliação.
- 6º - Expõe o teu trabalho no placard da sala de aula.

» Triângulo [ABC]: $\overline{AB} = 7 \text{ cm}$
 $\overline{AC} = 3 \text{ cm}$
 $\overline{BC} = 5 \text{ cm}$

» Triângulo [DEF]: $\overline{DE} = 5 \text{ cm}$
 $\overline{DF} = 3,5 \text{ cm}$
 $\widehat{EDF} = 45^\circ$

» Triângulo [SOL]: $\overline{SO} = 5,5 \text{ cm}$
 $\widehat{LOS} = 70^\circ$
 $\widehat{OSL} = 50^\circ$

» Triângulo [PAT]: $\overline{PA} = 5 \text{ cm}$
 $\overline{AT} = 2 \text{ cm}$
 $\widehat{ATP} = 145^\circ$

» Triângulo [MAR]: $\overline{MA} = 3 \text{ cm}$
 $\overline{AR} = 4,5 \text{ cm}$
 $\widehat{RAM} = 90^\circ$

» Triângulo [LAR]: $\overline{LA} = 3 \text{ cm}$
 $\overline{LR} = 2,5 \text{ cm}$
 $\overline{AR} = 2 \text{ cm}$

3. Atividade “Espelho da Primavera”

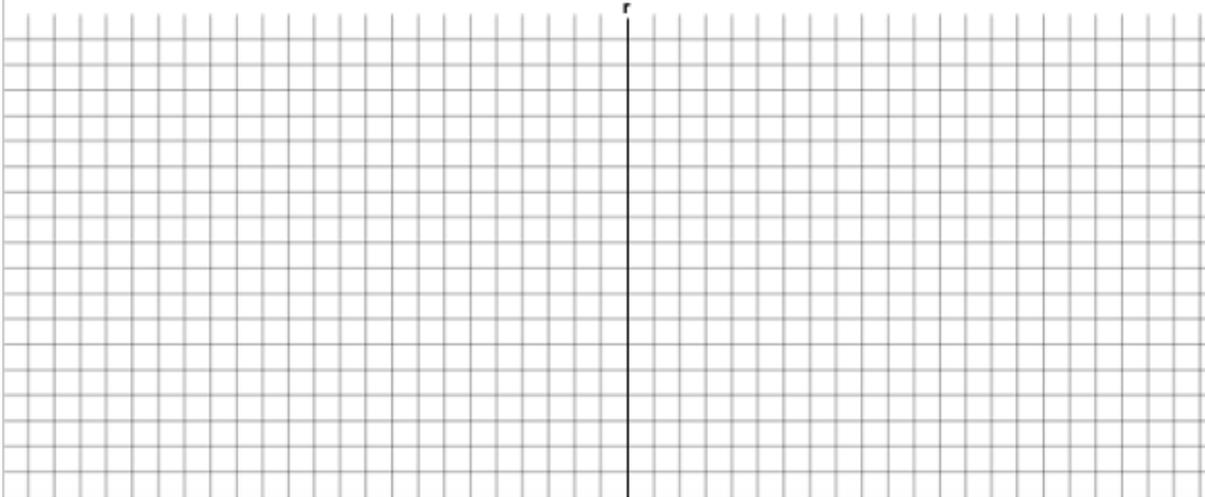
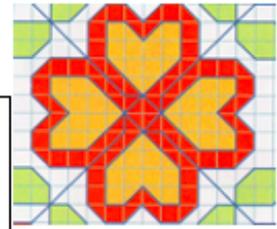
Matemática – 6º ano 2021/2022		Ano Letivo			
Rubrica de Avaliação Sumativa – Atividade “Espelho da Primavera”					
Tema/Conteúdo: Construir o transformado de uma dada figura através de isometrias (reflexão axial e rotação)					
Critérios	Níveis de desempenho				
	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Responsabilidade (10%)	Não apresenta o material necessário para a concretização da atividade.	Nível Intermédio	Apresenta o material necessário para a concretização da atividade, estando a maioria em bom estado.	Nível Intermédio	Apresenta o material necessário para a concretização da atividade, bem organizado e em muito bom estado.
Destreza (30%)	Manipula de forma incorreta o material e não domina as técnicas de construção de uma isometria.		Manipula o material e executa as técnicas de construção de uma isometria com algumas falhas.		Manipula corretamente o material e domina facilmente as técnicas de construção de uma isometria.
Qualidade do Conteúdo (50%)	Não apresenta conhecimentos /conceitos relevantes para o desenvolvimento da atividade, não conseguindo criar uma isometria através da reflexão axial ou por rotação.		Apresenta os conhecimentos /conceitos relevantes para o desenvolvimento da atividade, conseguindo criar uma isometria através de uma reflexão axial ou por rotação.		Apresenta com muita facilidade os conhecimentos /conceitos relevantes para o desenvolvimento da atividade, conseguindo criar uma isometria através de uma reflexão axial ou por rotação.
Apresentação Gráfica/Criatividade (10%)	Não apresenta um trabalho visualmente apelativo, não demonstrando criatividade nem inovação na execução da tarefa proposta.		Apresenta um trabalho visualmente apelativo, demonstrando criatividade e inovação na maior parte da atividade.		Apresenta um trabalho visualmente muito inovador e muito criativo.

Nome: _____ Nº _____ Turma: _____

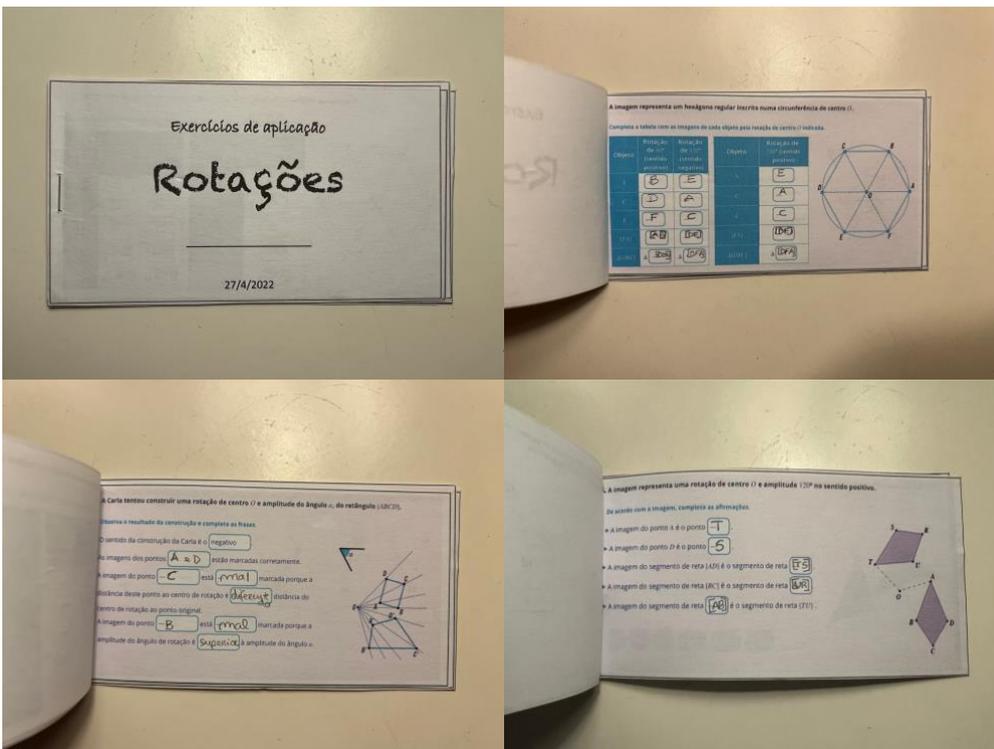
Nesta época do ano a Natureza torna-se mais bela que nunca, vestindo-se de flores das mais variadas cores, dos mais ricos matizes, de intensos e diversos perfumes. Este clima proporciona o começo do período reprodutivo de muitas árvores e plantas. É o nascimento da **primavera**, que reinstala a alegria e o colorido, depois de uma era cinzenta e fria.

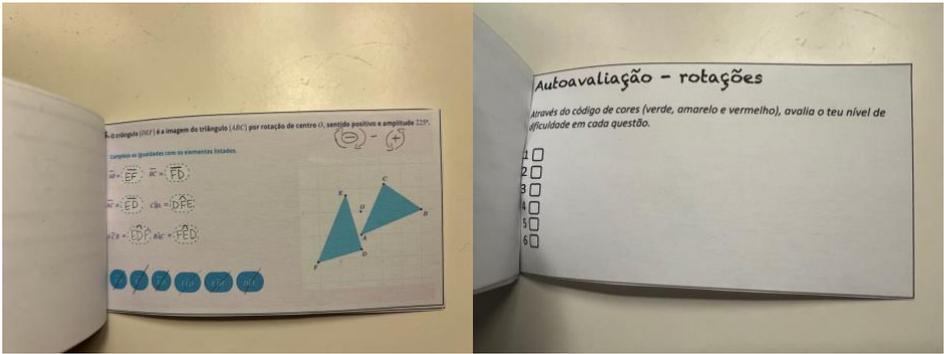
PROPOSTA

Atenta nos exemplos fornecidos pela professora e apelando à tua criatividade, constrói a tua reflexão axial com eixo em r , com o tema da Primavera.



4. Atividade “Livrinho de exercícios” – consolidação Rotações.





5. Atividades plataformas digitais

Plickers – reflexão axial

1 "Uma **reflexão axial** transforma um ângulo noutra ângulo com a **mesma amplitude.**"

A Verdadeiro B Falso

2 "A imagem de um segmento de ret. $|AB|$ de comprimento 2cm por uma **reflexão axial** é um segmento de reta com 4 cm de comprimento?"

A Verdadeiro B Falso

3 Em que figura está representado um... **reflexão axial** de eixo r ?

A B C D

4 Qual a figura que **NÃO** corresponde a uma reflexão axial?

A B C D

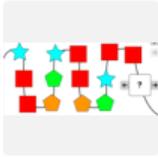
5 A figura A é o transformado da figura B por uma reflexão axial. O eixo de reflexão é:

A u
B r
C s
D t

Quizizz versão 1 – expressão geradora

1. Multiple-choice

5 minutes



Q. Descobre a peça que falta na sequência.

answer choices

- Quadrado Vermelho
- Estrela Azul
- Pentágono Verde
- Pentágono Laranja

2. Multiple-choice

Report an issue

5 minutes



Q. Observa a figura de portas com uma determinada numeração. Qual pode ser o número de uma outra porta que segue o mesmo padrão?

answer choices

- 74
- 79
- 80
- 117

3. Multiple-choice

5 minutes



Q. Descobre os dois primeiros termos da sequência.

answer choices

- 1) 5
- 2) 5,5
- 1) 0
- 2) 5
- 1) 1
- 2) 2
- 1) 2,5
- 2) 5

4. Multiple-choice

5 minutes



Observa a figura que representa parte da sequência de Fibonacci.

Q. Cada termo da sequência, à exceção dos dois primeiros, é obtido adicionando os dois termos anteriores.

Quais são os valores de A e B ?

answer choices

- A=9
- A=13
- B=11
- B=23
- A=13
- A=9
- B=21
- B=23

5. Open-ended

Ungraded

5 minutes

Numa sequência a lei de formação que permite calcular o termo seguinte é:

“multiplica por 2 o termo anterior e adiciona 1”.

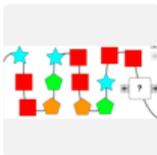
Q. Continua a série com os termos seguintes que pertencem à sequência referida.

2, , ,

Quizizz versão 2 – expressão geradora

1. Multiple-choice

5 minutes



Q. Descobre a peça que falta na sequência.

answer choices

- Quadrado Vermelho
- Estrela Azul
- Pentágono Verde
- Pentágono Laranja

2. Multiple-choice

Report an issue

5 minutes



Q. Observa a figura de portas com uma determinada numeração. Qual pode ser o número de uma outra porta que segue o mesmo padrão?

answer choices

- 74
- 79
- 80
- 117

3. Multiple-choice

5 minutes

Numa sequência de números, com mais de trezentos termos, cada termo, com exceção do primeiro, obtém-se Q. adicionando 3 ao termo anterior.

O quarto termo da sequência é 13. Qual é o terceiro termo desta sequência?

answer choices

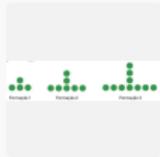
- 10
- 90
- 31
- 301

4. Open-ended

Ungraded

Report an issue

5 minutes



Q. Escreve uma lei de formação para a sequência apresentada na figura:

5. Multiple-choice

5 minutes

Q. Encontra os cinco primeiros termos de uma sequência com a seguinte expressão geradora: $3n+6$

answer choices

- 9, 12, 18, 24, 30
- 3, 6, 9, 12, 15
- 9, 12, 15, 18, 21
- 1, 3, 5, 7, 9

6. Multiple-choice

Report an issue

5 minutes



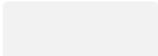
Q. Atendendo à sequência dada, qual das tabelas seguintes representa a sequência da figura?

answer choices

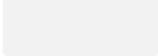
- | termo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------|---|---|---|----|----|
| valor | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |
- | termo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------|---|---|---|----|----|
| valor | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |
- | termo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------|---|---|---|----|----|
| valor | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |

7. Multiple-choice

5 minutes



Q. Qual é a expressão geradora desta sequência?



answer choices

- 2n
- 2n+1
- n+1
- n+2

8. Open-ended

Ungraded

Report an issue

5 minutes

Q. Sabendo que a expressão geradora de uma sequência é $2n+1$, calcula o 10.º termo dessa sequência.

Kahoot! – potências

1 - Verdadeiro ou falso

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$$



240 s

True



False



2 - Quiz

Qual é a potência equivalente a $6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6$?



240 s

6^8



6^{66}



8^6



6^{10}



3 - Quiz

Qual o valor da seguinte potência? 3^4



240 s

- | | |
|---|---|
|  34 | ✗ |
|  12 | ✗ |
|  81 | ✓ |
|  198 | ✗ |

4 - Quiz

Qual o valor da seguinte potência? 2^5



240 s

- | | |
|--|---|
|  10 | ✗ |
|  32 | ✓ |
|  7 | ✗ |
|  52 | ✗ |

5 - Quiz

Qual a resposta certa?²³ = 1



240 s

- | | |
|--|---|
|  23 | ✗ |
|  0 | ✗ |
|  1 | ✓ |
|  10 | ✗ |

6 - Quiz

Qual a resposta certa?² = 9



240 s



4



7



3



1



7 - Quiz

Qual a resposta certa? 5² = 25



240 s



2



5



20



25



8 - Verdadeiro ou falso

3² = 9



240 s



True



False



9 - Quiz

Qual a resposta certa?¹ = 10



240 s



100



1



10



0



10 - Quiz

Resolve o seguinte problema:

ros transportavam, cada um, sete ci
ha sete sacos, cada saco tinha sete :
iquinho tinha sete moedas de ouro
moedas de ouro transportavam os

240 s

- $7 \times 7 \times 7 = 343$ ✗
- $7 + 7 + 7 + 7 + 7 = 35$ ✗
- $7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = 16\ 807$ ✓
- $7 \times 5 = 35$ ✗

11 - Quiz

Resolve o seguinte problema:

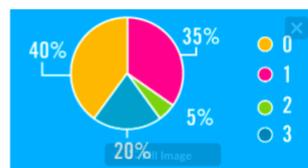
quatro caixas, cada u
:olar com quatro cora
essa o número de co

240 s

- $4 \times 4 \times 4$ ✓
- 4×3 ✗
- $4 + 4 + 4$ ✗
- 3^4 ✗

Plickers gráfico circular

Os 20 alunos da turma da Joana foram inquiridos sobre o número de livros que cada um leu em abril. Quantos alunos leram 2 ou mais livros?



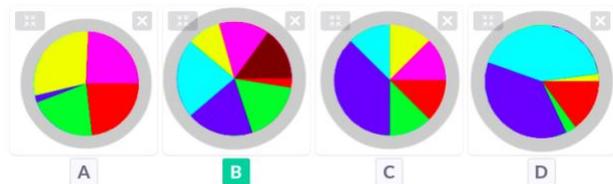
- A 8 alunos
- B 7 alunos
- C 5 alunos
- D 4 alunos

O gráfico mostra a distribuição das preferências dos telespectadores de um canal de televisão. Qual das afirmações é falsa?

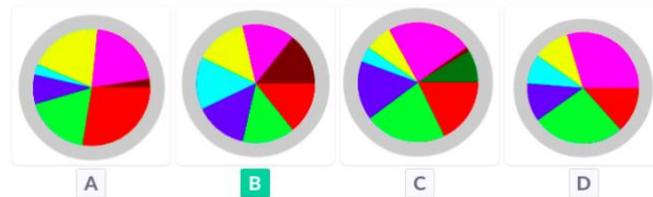


- A Mais de 36% de telespectadores preferem o programa C.
- B Há tantos telespectadores a preferir o programa A como o B.
- C Aproximadamente 36% dos telespectadores preferem o programa B.
- D [Click here to edit](#)

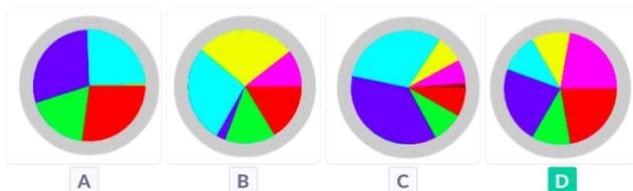
Relativamente aos dados apresentados na imagem, indica o gráfico circular correspondente:



Relativamente aos dados apresentados na imagem, indica o gráfico circular correspondente:



Relativamente aos dados apresentados na imagem, indica o gráfico circular correspondente:



6. Folheto

Gráficos Circulares

- Um **gráfico circular** ou **diagrama circular** é um círculo dividido em setores circulares (fatias). Cada setor (fatia) representa uma categoria (ou classe) existente na tabela de frequências.
- A amplitude do ângulo de cada setor circular é diretamente proporcional à frequência relativa da categoria que representa.

$$\text{Ângulo} = \text{Frequência relativa} \times 360^\circ$$

COLAR
COLAR

Representação e Tratamento de Dados

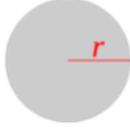
Construção de um gráfico circular



Matemática – 6º B

Construção de um gráfico circular

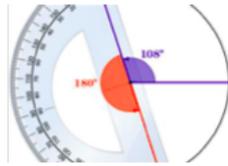
1º passo: Construir uma circunferência e traçar o seu raio.



2º passo: Marcar, com a ajuda de um transferidor, o ângulo relativo a uma das categorias.



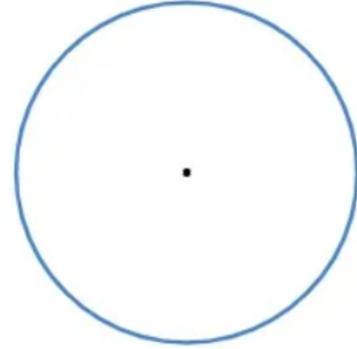
3º passo: Repetir o processo anterior até ficarem representadas todas as categorias.



Preenche a tabela com os dados relativos às "idades dos alunos do 6ºB"

	Idade	Contagem	Frequência absoluta	Frequência relativa	Ângulo
	11				
	12				
	13				
	14				
	Total	20	20	1 ou 100%	360º

Constrói o gráfico circular relativo às "idades dos alunos do 6ºB"



7. Rally da Matemática

Folha de respostas





Nome(s):

Tempo:



Data:

/ / 2022

1. Opção _____.

2. Opção _____.

3. Termos: _____ - _____ - _____ - _____ - _____ - _____.

4.

a) Termos: _____ - _____ - _____ - _____	Cálculos auxiliares:
b) Termos: _____ - _____ - _____ - _____	

5.

a) Termos: _____ - _____ - _____ - _____ - _____	Cálculos auxiliares:
b) Expressão geradora: _____	

6. a) _____ b) _____

7.

a) Termo: _____	Cálculos auxiliares:
b) Expressão geradora: _____	

Cartões do Rally



1

Rally da Matemática

A Catarina utilizou pastilhas de gelado para construir uma sequência. Observa as três primeiras figuras.



Figura 1 Figura 2 Figura 3

O número de pastilhas da Figura 4 é:

12 16 18 14

2

Rally da Matemática

Com quadrados e círculos a Margarida construiu a sequência de figuras seguinte:

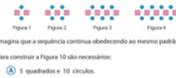


Figura 1 Figura 2 Figura 3 Figura 4

Imagina que a sequência continua obedecendo ao mesmo padrão.

Para construir a Figura 10 são necessários:

5 quadrados e 10 círculos.

10 quadrados e 20 círculos.

11 quadrados e 11 círculos.

11 quadrados e 20 círculos.

3

Rally da Matemática

Numa sequência, o primeiro termo é 4 e o termo seguinte é 6. Cada termo após o segundo obtém-se adicionando os dois termos imediatamente anteriores. Escreve os seis primeiros termos desta sequência.

4

Rally da Matemática

Escreve os primeiros quatro termos de cada uma destas sequências:

a) $2n + 5$

b) $n^2 - 1$

5

Rally da Matemática

Numa sequência o primeiro termo é 5. Cada um dos termos seguintes obtém-se adicionando 3 ao termo anterior.

a) Escreve os cinco primeiros termos desta sequência.

b) Descobre a sua expressão geradora.

6

Rally da Matemática

A sequência da Isabel tem como expressão geradora: $2n + 3$

a) Qual é o termo de ordem 87?

b) Qual é o termo de ordem 127?

7

Rally da Matemática

Considera os primeiros termos de uma sequência de números naturais que segue a lei de formação sugerida: 4, 6, 8, 10, ...

a) Qual é o 7º termo desta sequência?

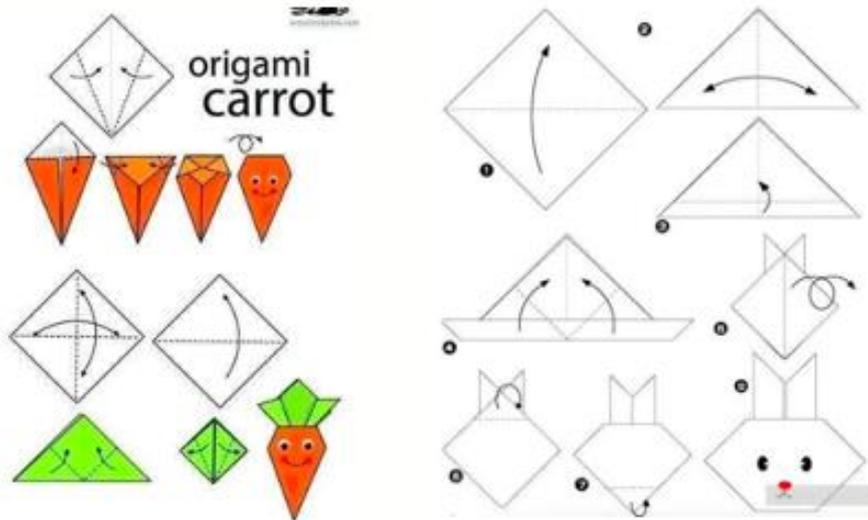
b) Indica qual é expressão geradora desta sequência.

8

8. Rotação por estações

Estação 1: Digital - LINK JOGO <https://www.supertmatik.net/app/cartas/>

Estação 2: ORIGAMIS



Estação 4: PROBLEMAS

Resolução de problemas 1

O desenho de um colégio foi feito na seguinte escala: cada 4 cm equivalem a 5 m. A representação ficou com 10 cm de altura. Qual é a altura real, em metros, do colégio?

- a) 2,0 m
- b) 12,5 m
- c) 50,0 m
- d) 125,0 m

Resolução de problemas 2

Uma torneira desperdiça 125 ml de água durante uma hora. Quantos litros de água desperdiçará em 24 horas?

- a) 1,5 l
- b) 3,0 l
- c) 15,0 l
- d) 30,0 l

Resolução de problemas 3

Se dois cadernos custam 1,80 euros, qual é o maior número de cadernos que posso comprar com 9,00 euros?

Resolução de problemas 4

Se uma receita para 8 pessoas leva 5 ovos e 200g de açúcar, que quantidade desses ingredientes são necessárias para fazer a receita para 12 pessoas?

Resolução de problemas 5

1) O João está a brincar com 3 motos e 5 carrinhos. Qual é a razão entre o número de carrinhos e de motos?

2) Completa a proporção: $\frac{5}{8} = \frac{?}{6}$

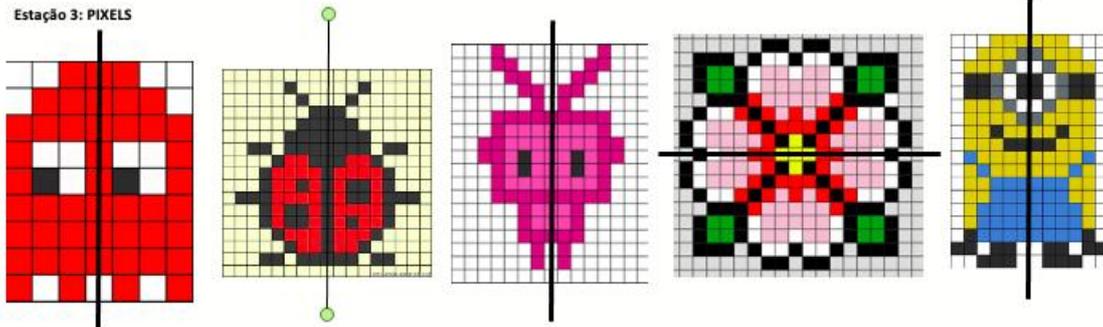
Resolução de problemas 6

Completa as seguintes tabelas com as ordens em falta.

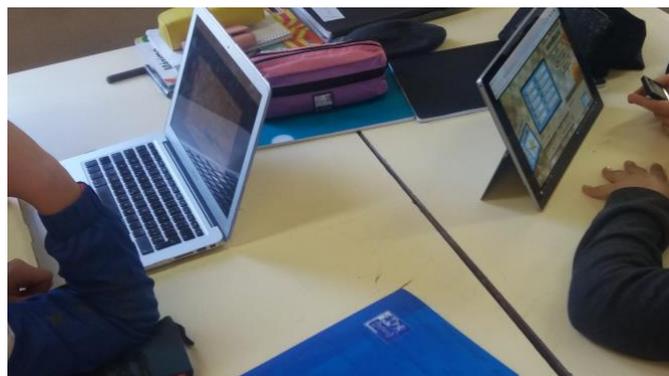
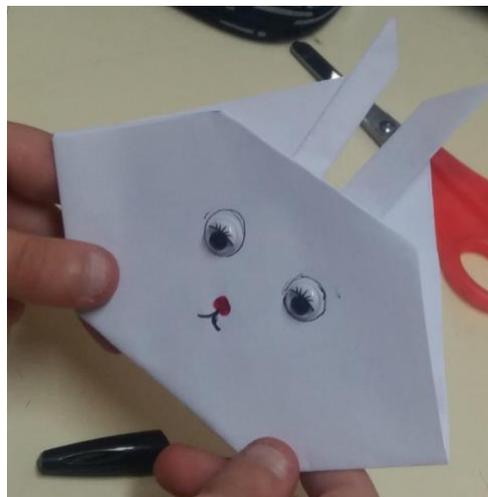
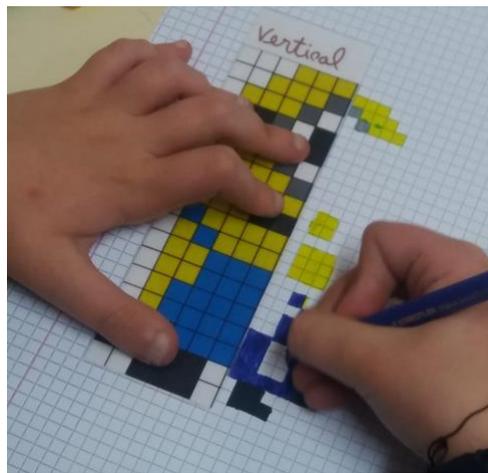
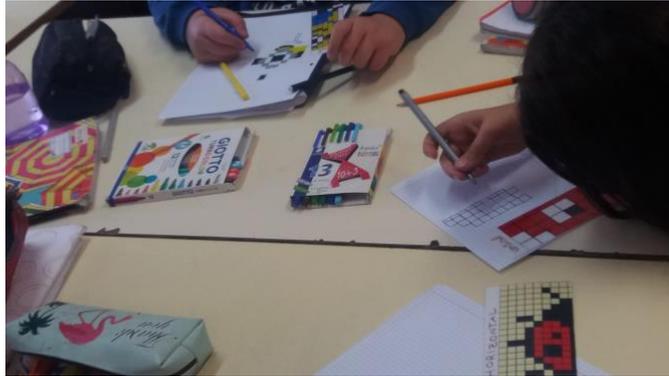
ordem	n			
termo	5n	5	50	105

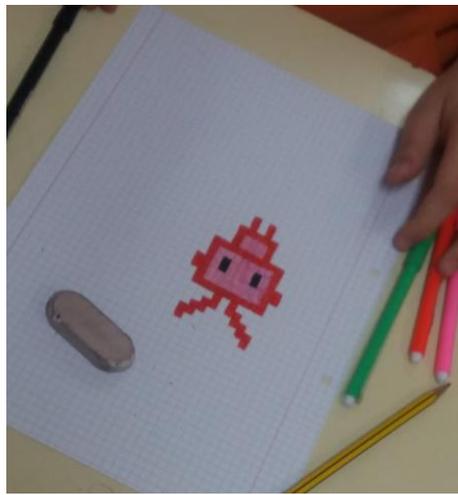
ordem	n			
termo	3n + 4	28	34	40

Estação 3: PIXELS



9. Imagens aula Rotação por Estações





10. Quadros de consolidação (exemplos)

Expressão geradora

5, 7, 9, 11, 13, 15, ...

$\begin{array}{cccccc} \text{+2} & \text{+2} & \text{+2} & \text{+2} & \text{+2} & \\ \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \end{array}$

Repara que cada termo é obtido adicionando o nº 2.

Passo 1: como sabemos que a sequência é +2, +2, +2..., então a expressão geradora vai ter $2 \times n = 2n$

Passo 2: repara no 1º termo (n=1)
Sabemos que $2 \times 1 = 2$, mas o 1º termo é 5. Ou seja, temos que adicionar 3 unidades. Ficamos então com $2 \times 1 + 3 = 5$

Passo 3: A expressão geradora desta sequência é $2n + 3$

Para o 2º termo (n=2): $2 \times 2 + 3 = 4 + 3 = 7$
Para o 3º termo (n=3): $2 \times 3 + 3 = 9$

Expressão geradora: como calcular?

- Escreve a sequência.
____, _____, _____, _____, _____, _____, ...

- Descobre a diferença de um termo para o seguinte: _____

- Multiplica esse número por n (nº do termo): _____ $\times n =$ _____ n

- Descobre a diferença entre o número que obtiveste em cima e o número que tens na sequência: _____

- Cria a expressão geradora: _____

BOM TRABALHO! ☺

Organização e Tratamento de Dados

11/5/2022

População
Unidade Estatística
Amostra
Dimensão da Amostra

População

Conjunto de _____ sobre os quais podem ser feitas _____ e recolhidos _____ relativos a _____

População
Unidade Estatística
Amostra
Dimensão da Amostra

Unidade Estatística

_____ cada um dos _____ da _____.

Unidade Estatística
Amostra
Dimensão da Amostra

Amostra

Subconjunto da _____ formado pelos _____ relativamente aos quais são _____.

Amostra
Dimensão da Amostra

Dimensão da amostra

Número de unidades estatísticas pertencentes à _____.

Dimensão da Amostra

Produto de potências

O produto de potências com bases iguais é uma potência com a mesma base e com expoente igual à soma dos expoentes.

$$a^m \times a^n = a^{m+n}, \text{ com } m \text{ e } n \text{ números naturais e } a \text{ número racional}$$

Exemplos: $\left(\frac{5}{3}\right)^3 \times \left(\frac{5}{3}\right)^2 = \left(\frac{5}{3}\right)^{3+2} = \left(\frac{5}{3}\right)^5$ $0,1^7 \times 0,1^2 = 0,1^{7+2} = 0,1^9$

O produto de potências com expoentes iguais é uma potência com o mesmo expoente e com base igual ao produto das bases.

$$a^m \times b^m = (a \times b)^m, \text{ com } a \text{ e } b \text{ números racionais e } m \text{ número natural}$$

Exemplos: $\left(\frac{7}{3}\right)^2 \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \left(\frac{7}{3} \times \frac{3}{2}\right)^2 = \left(\frac{7}{2}\right)^2$ $\left(\frac{1}{4}\right)^7 \times 4^7 = \left(\frac{1}{4} \times 4\right)^7 = 1^7$

Potência de potência

Para elevar uma potência a um novo expoente mantém-se a base e o expoente é igual ao produto dos expoentes:

$$(a^m)^n = a^{m \times n}, \text{ com } a \text{ número racional e } m \text{ e } n \text{ números naturais}$$

Exemplo: $(1,2^4)^2 = 1,2^{4 \times 2} = 1,2^8$

Atenção: $(2^3)^2 \neq 2^{3^2}$ ou seja $2^6 \neq 2^9$
 potência de potência potência em que o expoente é uma potência

Quociente de potências

O quociente de potências com expoentes iguais é uma potência com o mesmo expoente e com base igual ao quociente das bases.

$$a^m : b^m = (a : b)^m, \text{ com } a \text{ e } b \text{ números racionais } (b \neq 0) \text{ e } m \text{ número natural}$$

Exemplos: $\left(\frac{3}{2}\right)^7 : 2^7 = \left(\frac{3}{2} : 2\right)^7 = \left(\frac{3}{2} \times \frac{1}{2}\right)^7 = \left(\frac{3}{4}\right)^7$ $3,2^4 : 2^4 = (3,2 : 2)^4 = 1,6^4$

O quociente de potências com bases iguais é uma potência com a mesma base e com expoente igual à diferença dos expoentes.

$$a^m : a^n = a^{m-n}, \text{ com } m \text{ e } n \text{ números naturais, tais que } m > n, \text{ e } a \text{ número racional } (a \neq 0)$$

Exemplo: $1,5^{43} : \left(\frac{3}{2}\right)^{40} = \left(\frac{3}{2}\right)^{43-40} = \left(\frac{3}{2}\right)^3$

Nota: $\frac{3}{2} = 1,5$

Potência é uma forma de representar um produto de fatores iguais.

$6 \times 6 \times 6 \times 6 = 6^4$

$7^3 = 7 \times 7 \times 7$

↑ expoente
↑ base

Lembra-te...

As Potências

Sinto que compreendi?

<i>Sim</i>	<i>Não</i>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Leitura de uma potência

Potência	Leitura de potência
$5 = 5^1$	cinco elevado a 1
$5 \times 5 = 5^2$	cinco elevado a dois ou cinco ao quadrado
$5 \times 5 \times 5 = 5^3$	cinco elevado a três ou cinco ao cubo
$5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^4$	cinco elevado a 4 ou cinco à quarta
$5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^5$	cinco elevado a cinco ou cinco à quinta

11. Exemplos Autoavaliação

Autoavaliação

	Gostei	Não Gostei	Não tenho opinião
Aula por estações de atividades			
Trabalhar em grupo			
Realizar atividades de expressão plástica			

Indica 2 momentos da aula que tenhas gostado mais.

Indica 2 momentos da aula que tenhas gostado menos.

Nome: _____

Data: ___/___/_____

Autoavaliação

1. Indica se as seguintes igualdades são verdadeiras ou falsas, corrigindo as falsas.

1.1 $4^5 \times 2^5 = 8^5$

1.2 $2^4 \times 3^4 = 6^8$

1.3 $5^3 \times 5 = 25^3$

1.4 $9 \times 9^2 = 9^2$

1.5 $6^4 : 6^2 = 6^2$

1.6 $\frac{10^7}{10^3} = 1^4$

1.7 $12^3 : 6^3 = 2^3$

1.8 $0,2^4 \times 0,1^4 = 0,02^4$

1.9 $3^4 : \left(\frac{1}{3}\right)^4 = 1^4$

1.10 $0,9^{13} : 0,1^{13} = 9^{13}$

1.11 $2,3^2 \times 2,3 = 2,3^2$

1.12 $4,1^{10} : 4,1^9 = 4,1$

1.13 $\left(\frac{3}{5}\right)^{10} : 0,6^3 = 0,6^7$

1.14 $0,5^{13} : \left(\frac{1}{2}\right)^{11} = 0,5^2$

Compreendi os novos conteúdos?		
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1) O que aprendeste hoje?

2) Preenche a tabela:

	1 CONSIGO BEM	2 CONSIGO, COM DIFICULDADE	3 TENHO DÚVIDAS
Sou capaz de:			
Identificar sequências e os seus termos?			
Definir a lei de formação das sequências?			
Determinar a expressão geradora das sequências?			

NOME: _____

DATA: _____

12. Exemplos atividades de aprendizagem diferenciada

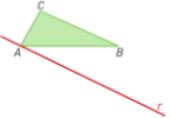
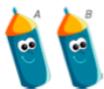
Ficha formativa – nível 1

Matemática	Ficha de avaliação formativa	6.º Ano																														
Nome: _____	N.º: _____	T.: _____ / _____ / _____																														
<p>1. Escreve a lei de formação de cada uma das seguintes sequências:</p> <p>a) 2, 4, 6, 8, 10, ... → _____</p> <p>b) 7, 17, 27, 37, ... → _____</p> <p>c) 2, 4, 8, 16, 32, ... → _____</p>																																
<p>2. Indica a expressão geradora de cada uma das seguintes sequências:</p> <p>a) 3, 6, 9, 12, 15, ... → _____</p> <p>b) 5, 10, 15, 20, ... → _____</p> <p>c) 100, 200, 300, ... → _____</p> <p>d) 12, 24, 36, 48, ... → _____</p> <p>e) 7, 12, 17, 22, ... → _____</p> <p>f) 6, 8, 10, 12, ... → _____</p> <p>g) 3, 7, 11, 15, ... → _____</p> <p>h) 7, 17, 27, 37, ... → _____</p>																																
<p>3. Completa as seguintes tabelas com os termos em falta:</p> <table border="1"> <tr><td>Ordem</td><td>n</td><td>1</td><td>5</td><td>12</td></tr> <tr><td>Termo</td><td>$3n$</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <table border="1"> <tr><td>Ordem</td><td>n</td><td>1</td><td>20</td><td>40</td></tr> <tr><td>Termo</td><td>$2n+1$</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <table border="1"> <tr><td>Ordem</td><td>n</td><td>1</td><td>15</td><td>50</td></tr> <tr><td>Termo</td><td>$3n+2$</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>			Ordem	n	1	5	12	Termo	$3n$				Ordem	n	1	20	40	Termo	$2n+1$				Ordem	n	1	15	50	Termo	$3n+2$			
Ordem	n	1	5	12																												
Termo	$3n$																															
Ordem	n	1	20	40																												
Termo	$2n+1$																															
Ordem	n	1	15	50																												
Termo	$3n+2$																															
Bom trabalho ☺																																

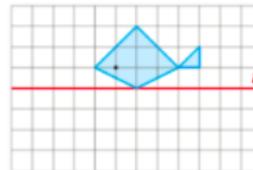
Ficha formativa – nível 2

Matemática	Ficha de avaliação formativa	6.º Ano																				
Nome: _____	N.º: _____	T.: _____ / _____ / _____																				
<p style="text-align: center;">Para nunca mais esqueceres:</p> <p>→ Nas sequências é necessário encontrar uma regularidade para descobrir o que vem a seguir. (Lei de formação)</p> <p>→ Numa sequência numérica, cada número, ou termo, tem uma determinada ordem. (p/ex.: de dois em dois)</p> <p>→ A expressão geradora é o número encontrado na regularidade multiplicado por n.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Ordem (n)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>Termo $f(n)=2n+3$</td> <td>$5 = (2 \times 1 + 3)$</td> <td>$7 = (2 \times 2 + 3)$</td> <td>...</td> </tr> </table>			Ordem (n)	1	2	...	Termo $f(n)=2n+3$	$5 = (2 \times 1 + 3)$	$7 = (2 \times 2 + 3)$...												
Ordem (n)	1	2	...																			
Termo $f(n)=2n+3$	$5 = (2 \times 1 + 3)$	$7 = (2 \times 2 + 3)$...																			
<p>1. Escreve a lei de formação de cada uma das seguintes sequências:</p> <p>a) 2, 4, 6, 8, 10, ... → _____</p> <p>b) 7, 17, 27, 37, ... → _____</p> <p>c) 2, 4, 8, 16, 32, ... → _____</p>																						
<p>2. Indica a expressão geradora de cada uma das seguintes sequências:</p> <p>a) 3, 6, 9, 12, 15, ... → _____</p> <p>b) 5, 10, 15, 20, ... → _____</p> <p>c) 100, 200, 300, ... → _____</p> <p>d) 12, 24, 36, 48, ... → _____</p> <p>e) 7, 12, 17, 22, ... → _____</p>																						
<p>3. Completa as seguintes tabelas com os termos em falta:</p> <table border="1"> <tr><td>Ordem</td><td>n</td><td>1</td><td>5</td><td>12</td></tr> <tr><td>Termo</td><td>$3n$</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <table border="1"> <tr><td>Ordem</td><td>n</td><td>1</td><td>20</td><td>40</td></tr> <tr><td>Termo</td><td>$2n+1$</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>			Ordem	n	1	5	12	Termo	$3n$				Ordem	n	1	20	40	Termo	$2n+1$			
Ordem	n	1	5	12																		
Termo	$3n$																					
Ordem	n	1	20	40																		
Termo	$2n+1$																					
Bom trabalho ☺																						

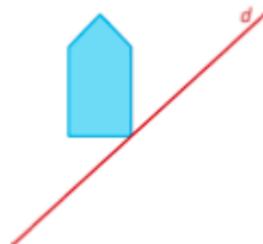
Ficha formativa – nível 1

Matemática	Ficha de avaliação formativa	6.º Ano
Nome: _____	N.º: _____	T.: _____ / _____ / _____
<p>Isometrias: Reflexão axial</p>		
<p>1. Na figura seguinte está representado o triângulo [ABC] e a reta r.</p> <div style="text-align: center;">  </div>		
<p>1.1. Constrói o triângulo [A'B'C'] (reflexão axial), transformando o triângulo [ABC], na reflexão axial de eixo r.</p>		
<p>1.2. Justifica que os triângulos [ABC] e [A'B'C'] são iguais.</p>		
<p>2. A figura representa um relógio e uma reta r que passa pelo centro do relógio e pelos pontos correspondentes à 1:00h e às 7:00h. Os ponteiros do relógio indicam que são 8:00h. Que horas ficarão marcadas ao fazer uma reflexão dos ponteiros relativamente à reta r?</p> <div style="text-align: center;">  </div>		
<p>3. A figura B não é obtida por uma reflexão axial da figura A. Justifica porque.</p> <div style="text-align: center;">  </div>		

4. Reproduz as figuras seguintes e desenha o seu transformado pela reflexão do eixo r .



5. Desenha a figura transformada da figura dada pela reflexão da reta d .



Ficha formativa – nível 2

Matemática	Ficha de avaliação formativa	6.º Ano
Nome: _____	N.º: _____	T.: _____

Isometrias: Reflexão axial

As reflexões axiais mantêm as distâncias entre os pontos. Um segmento de reta é transformado num segmento de reta com o mesmo comprimento.

As reflexões axiais mantêm as amplitudes dos ângulos.

As reflexões axiais transformam figuras em figuras geometricamente iguais.

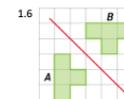
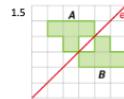
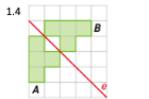
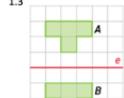
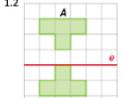
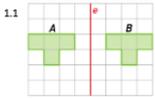


Trace-se as retas perpendiculars à reta r e passando pelas vértices da figura original, com o mesmo comprimento da figura.

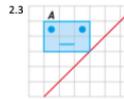
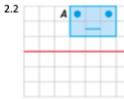
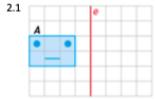
Marquem, usando o compasso, os traços de cada um dos vértices, à mesma distância da reta r .

Trace-se, usando a régua, os pontos marcados e obtém-se a imagem da figura pela reflexão de eixo r .

1. Identifica pela letra correspondente as situações em que a figura A foi obtida da figura B por uma reflexão de eixo e .



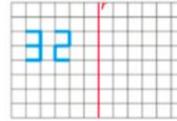
2. Desenha a figura B, transformada da figura A pela reflexão axial e .



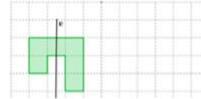
3. A figura B não é obtida por uma reflexão axial da figura A. Justifica porque.



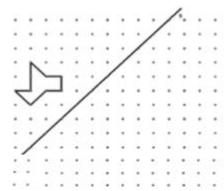
4. Desenha a figura transformada da figura dada pela reflexão da reta r .



5. Em cada caso, representa a imagem refletida da figura pela reflexão de eixo e .



6. Desenha a imagem refletida do polígono na reflexão associada ao eixo s .



Atividade fio de contas para encontrar a sequência e calcular a expressão geradora

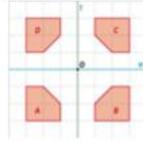


Ficha sumativa – nível 1

Ficha de Avaliação Sumativa – Versão 1		Matemática	6.º Ano
Nome:	N.º:	T.º:	__/__/__
Classificação:	Professor(a):		
Observações:	Encarregado de Educação:		

1. Observa a base quadriculada, onde estão representados os polígonos A, B, C e D e as retas v e t que se intersectam no ponto O.

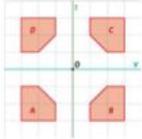
a) Numa reflexão axial, a imagem do polígono B é o polígono C. Qual é o eixo desta reflexão axial?



b) Indica a amplitude e o sentido do ângulo da rotação de centro O que transforma o polígono C no polígono:

- b1) D amplitude: _____ sentido do ângulo da rotação: _____
 b2) B amplitude: _____ sentido do ângulo da rotação: _____
 b3) A amplitude: _____ sentido do ângulo da rotação: _____

c) Traça, no quadriculado, o eixo de reflexão que transforma o polígono A no polígono C.



2. Considera as seguintes figuras.



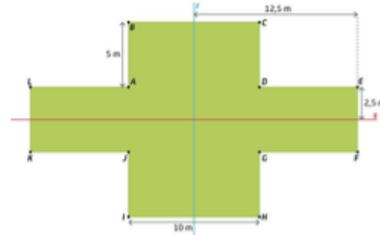
a) Identifica as figuras que têm:

- a1) simetria de reflexão: _____
 a2) simetria de rotação: _____

b) Traça, em cada uma das figuras com simetria de reflexão, os respetivos eixos de simetria.

1

3. Na figura está representada uma figura e os respetivos eixos de simetria, r e s.



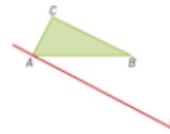
a) Indica:

- a1) a imagem de A pela reflexão de eixo s: _____
 a2) a imagem de F pela reflexão de eixo r: _____
 a3) o comprimento do segmento de reta que é imagem de [GH] pela reflexão de eixo r.

b) Determina o perímetro da figura.

4. Na figura seguinte está representado o triângulo [ABC] e a reta r.

Constrói o triângulo [A'B'C'], transformado do triângulo [ABC], na reflexão axial de eixo r.



2

Ficha sumativa – nível 2

Ficha de Avaliação Sumativa – Versão 2		Matemática	6.º Ano
Nome:	N.º:	T.º:	__/__/__
Classificação:	Professor(a):		
Observações:	Encarregado de Educação:		

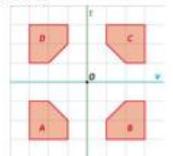
5. Considera o triângulo [ABC] e o ponto O.

- Representa a imagem [A'B'C'] do triângulo [ABC] pela rotação de centro O e amplitude 45° no sentido positivo.



1. Observa a base quadriculada, onde estão representados os polígonos A, B, C e D e as retas v e t que se intersectam no ponto O.

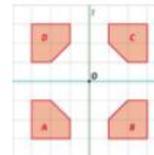
a) Numa reflexão axial, a imagem do polígono B é o polígono C. Qual é o eixo desta reflexão axial?



b) Indica a amplitude e o sentido do ângulo da rotação de centro O que transforma o polígono C no polígono:

- b1) D amplitude: _____ sentido do ângulo da rotação: _____
 b2) B amplitude: _____ sentido do ângulo da rotação: _____
 b3) A amplitude: _____ sentido do ângulo da rotação: _____

c) Traça, no quadriculado, o eixo de reflexão que transforma o polígono A no polígono C.



2. Considera as seguintes figuras.



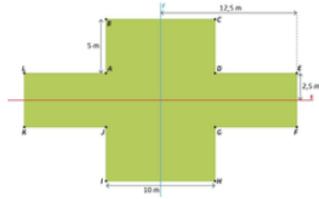
a) Traça, em cada uma das figuras com simetria de reflexão, os respetivos eixos de simetria.



Questão	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4	5	TOTAL
Cotação	5	3*5=15	5	2*5=10	5*2=10	3*5=15	10	15	15	100

3

3. Na figura está representada uma figura e os respetivos eixos de simetria, r e s .



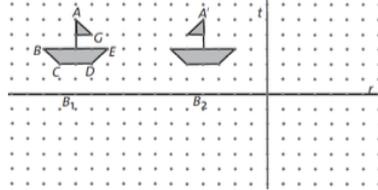
a) Indica:

- a1) a imagem de A pela reflexão de eixo s ; _____
 a2) a imagem de F pela reflexão de eixo r ; _____
 a3) o comprimento do segmento de reta que é imagem de [GH] pela reflexão de eixo r ; _____

b) Determina o perímetro da figura.

4. Na figura estão representados dois barcos (B1 e B2).

- B2 é a imagem de B1 por uma reflexão axial de eixo s .



- a) Desenha, na figura acima, o eixo de reflexão s e os pontos B', C', D', E' e G'.
 b) Constrói o barco B3, imagem do barco B2 pela reflexão de eixo t .
 c) Constrói o barco B4, imagem do barco B2 pela reflexão de eixo r .

5. Considera as figuras A, B, C, D e E. Assinala com X a resposta correta.



a) Quantas simetrias de rotação tem a figura B?

- (A) 1 (B) 3 (C) 2 (D) 4

b) Quantas simetrias de rotação tem a figura D?

- (A) 1 (B) 3 (C) 2 (D) 4

Como correu?



Questão	1a	1b	1c	2a	3a	3b	4a	4b	4c	5	TOTAL
Cotação	5	3*5=15	5	5*3=15	3*5=15	10	5	10	10	2*5=10	100