



**CARLA ISABEL
GOMES SÁ**

**O Azulejo como recurso para o estudo de Isometrias
no 1.º Ciclo do Ensino Básico**



**CARLA ISABEL
GOMES SÁ**

**O Azulejo como recurso para o estudo de Isometrias
no 1.º Ciclo do Ensino Básico**

Relatório de estágio apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Maria Teresa Bixirão Neto, Professora Auxiliar do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho a todos os meus familiares e amigos, presentes ao longo destes cinco anos, que sempre acreditaram no sucesso do meu percurso acadêmico.

“A Geometria é compreender o espaço em que a criança vive, respire e se move. O espaço que a criança deve aprender a conhecer, explorar e conquistar, de modo a poder aí viver, respirar e mover-se melhor”.

Hans Freudenthal, *“The case of geometry”*, in Mathematics as an Educational Task

“Brincar com criança não é perder tempo, é ganhá-lo; se é triste ver meninos sem escola, mais triste ainda é vê-los, sentados enfileirados, em sala sem ar, com exercícios estéreis, sem valor para a formação do homem.”

Carlos Drummond de Andrade

“A criança é, por natureza, uma trabalhadora, e quando trabalhando de acordo com sua natureza, pode realizar uma grande quantidade de trabalho sem nunca sentir fadiga. Quando trabalha dessa maneira, mostra-se feliz e torna-se curada de certas anomalias psíquicas e, curando-se delas, entra em uma forma de vida mais natural “.

Maria Montessori

o júri

presidente

Professor Doutor Rui Marques Vieira
Professor Associado com Agregação, Universidade de Aveiro

vogais

Doutora Ana Paula Florêncio Aires
Professora Auxiliar, Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro

Professora Doutora Maria Teresa Bixirão Neto
Professora Auxiliar do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro (Orientadora)

agradecimentos

Este percurso só foi possível ser realizado devido à presença de pessoas especiais, que fazem parte da minha vida, e a quem deixo um especial agradecimento.

À Professora Doutora Maria Teresa Bixirão Neto, pela sua orientação à medida que o relatório era escrito. Pelos conselhos e sugestões proferidos ao longo de todo o ano letivo.

Às Professoras Cooperantes de ambos os contextos, pela sua ajuda, motivação e amizade. Sem o apoio de ambas não era possível ter acabado o estágio da forma positiva como se veio a verificar.

Aos alunos, protagonistas deste estudo, pelo entusiasmo, carinho e disponibilidade na sua concretização.

À Diana Teixeira, a minha colega de estágio e amiga, pela amizade, apoio incondicional e por nunca me permitir desistir (#guerreiras).

Aos meus pais, especialmente ao meu pai, pois sem ele nada disto seria possível, pelo apoio, motivação e sobretudo financiamento.

A todos os meus amigos que fizeram parte deste percurso de cinco anos, por estarem presentes tanto nos bons momentos como nos menos bons e me motivarem sempre acima de tudo.

A todas as pessoas que se cruzaram no meu caminho e me incentivaram a não desistir, um agradecimento especial.

palavras-chave

Geometria; Matemática; Recursos Didáticos, Isometrias

resumo

O presente relatório de estágio, foi desenvolvido no âmbito da Unidade Curricular (UC) de Prática Pedagógica Supervisionada (PPS), no âmbito do curso, em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, na Universidade de Aveiro.

O património Azulejar Português, reconhecido ao nível internacional, pode ser encontrado em vários centros urbanos na região de Aveiro, apresentando uma ampla diversidade de cores e padrões. No âmbito da PPS, o presente estudo foi enquadrado no projeto “À procura do Azulejo...”, projeto educativo do Centro Escolar do Ensino Básico onde foi realizada a PPS.

No âmbito do projeto anteriormente referido, o presente estudo teve como objetivos principais a identificação de isometrias em alguns azulejos do contexto próximo dos alunos, bem como a construção, com os alunos, de azulejos com recurso a cartão reciclado, promovendo a capacidade de criatividade dos alunos.

Face ao exposto formularam-se as seguintes questões de investigação: (i) Quais as transformações geométricas isométricas identificadas pelos alunos nos azulejos? (ii) Qual o contributo do recurso aos materiais manipuláveis e recicláveis (azulejos) na identificação de propriedades geométricas? (iii) Quais são as dificuldades sentidas pelos alunos na identificação de isometrias nos azulejos?

Para dar resposta às questões de investigação e considerando-se a sua natureza, adotou-se uma metodologia de natureza qualitativa, onde se procedeu à implementação de sessões que promovessem o contexto cultural dos alunos, e onde fossem trabalhados conceitos geométricos. Assim, foram analisados os registos escritos dos alunos e utilizados outros instrumentos para a recolha dos dados, como por exemplo questionários, fichas de registos dos alunos e reflexões das sessões realizadas pela estagiária. O estudo foi implementado no 1.º Ciclo do Ensino Básico, nomeadamente numa turma de 3.º ano de escolaridade inserida na área geográfica de Aveiro, tendo como finalidade trabalhar conceitos geométricos, recorrendo a aspetos culturais do contexto dos alunos, nomeadamente os azulejos, passando, também, pelo recurso aos materiais manipuláveis e sustentáveis.

Através da análise e discussão dos resultados foi possível constatar que, os alunos apresentavam algumas dificuldades na identificação das isometrias nos azulejos, pois quando estes observavam os azulejos, não conseguiam identificar a simetria axial nem a simetria de rotação. Neste sentido, revelavam mais facilidade na identificação de eixos de simetria, bem como capacidade de criatividade na construção dos azulejos.

Relativamente aos resultados obtidos, estes indicam que os alunos conseguem mobilizar capacidades de identificação de isometrias, apesar das dificuldades apontadas. De notar que, para os alunos é mais fácil aprender matemática com o recurso a materiais manipuláveis porque através destes conseguem envolver-se na própria aprendizagem (Vale & Barbosa, 2014). Neste sentido, o principal contributo do estudo relaciona-se com o potencial destas atividades na identificação de isometrias em azulejos, a criação dos próprios azulejos em cartão reciclado, como incentivo a desenvolver capacidades e mudanças de comportamentos benéficos para o desenvolvimento de um futuro mais sustentável.

keywords

Geometry; Math; Didactic Resources; Isometries

abstract

This internship report was developed within the scope of the Curricular Unit (UC) of Supervised Pedagogical Practice (PPS), within the scope of the course, in Teaching of the 1st Cycle of Basic Education and of Mathematics and Natural Sciences of the 2nd Cycle of Basic Education, at the University of Aveiro.

The Portuguese Azulejar heritage, internationally recognized, can be found in several urban centers in the region of Aveiro, presenting a wide diversity of colors and patterns. Within the scope of the PPS, the present study was framed in the project "À Procura do Azulejo...", an educational project of the Centro Escolar do Ensino Básico where the PPS was carried out.

Within the scope of the aforementioned project, the present study had as main objectives the identification of isometries in some tiles in the context close to the students, as well as the construction, with the students, of tiles using recycled cardboard, promoting the creativity of the students.

In view of the above, the following research questions were formulated: (i) What are the isometric geometric transformations identified by the students in the tiles? (ii) What is the contribution of the use of manipulable and recyclable materials (tiles) in the identification of geometric properties? (iii) What are the difficulties felt by the students in the identification of isometries in the tiles?

In order to answer the research questions and considering their nature, a qualitative methodology was adopted, where sessions were implemented that promoted the cultural context of the students, and where geometric concepts were worked. Thus, the written records of the students were analyzed and other instruments were used to collect the data, such as questionnaires, student records and reflections from the sessions carried out by the intern. The study was implemented in the 1st Cycle of Basic Education, namely in a 3rd grade class located in the geographical area of Aveiro, with the aim of working on geometric concepts, using cultural aspects of the students' context, namely tiles, passing also through the use of manipulable and sustainable materials.

Through the analysis and discussion of the results, it was possible to verify that the students had some difficulties in identifying the isometries in the tiles, because when they observed the tiles, they could not identify the axial symmetry or the rotation symmetry. In this sense, they revealed easier identification of axes of symmetry, as well as a capacity for creativity in the construction of the tiles.

Regarding the results obtained, they indicate that students are able to mobilize skills to identify isometrics, despite the difficulties mentioned. It should be noted that it is easier for students to learn mathematics with the use of manipulative materials because through them they are able to get involved in their own learning (Vale & Barbosa, 2014). In this sense, the main contribution of the study is related to the potential of these activities in the identification of isometries in tiles, the creation of the tiles themselves in recycled cardboard, as an incentive to develop skills and beneficial behavior changes for the development of a more sustainable future.

Índice

Lista de Tabelas.....	10
Lista de Figuras	11
Lista de Gráficos	13
Lista de Abreviaturas (Siglas).....	14
Capítulo 1 - Introdução	15
1.1. Contextualização do Estudo.....	17
1.2. Importância do Estudo – motivações e pertinências	19
1.3. Finalidade, Questões de investigação e Objetivos de Estudo	21
1.4. Organização do Relatório de estágio	23
Capítulo 2 – Enquadramento Teórico	25
2.1. O azulejo no contexto Aveirense.....	25
2.2. A Etnomatemática como ação pedagógica.....	28
2.3. A importância da interdisciplinaridade em Matemática	30
2.4. Os materiais manipuláveis e a sua importância	31
2.5. As finalidades da utilização de materiais manipuláveis no ensino da Matemática.....	32
2.6. Ensino da Geometria no Ensino Básico: conceitos fundamentais presentes no currículo	35
2.7. Transformações Geométricas Isométricas no currículo	41
Reflexão.....	42
Translação.....	44
Rotação.....	45
Padrões.....	49
2.8. A Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS).....	51
2.9. O Desenvolvimento Sustentável (DS) no currículo do 1.º Ciclo do Ensino Básico	53
Capítulo 3- Enquadramento metodológico	57
3.1. Opções metodológicas- estudo de natureza qualitativa.....	57
3.2. Contexto do Estudo	59
3.3. Intervenção pedagógica.....	62
Plano de Intervenção.....	68
3.4. A relevância de refletir sobre a Prática Pedagógica	71
3.5. Instrumentos e processos de recolha de dados.....	73
Registo audiovisual- registo fotográfico	74

Fichas de registo dos alunos	75
Capítulo 4- Apresentação e discussão dos resultados	82
Questionários	83
Questionário inicial	83
Questionário final.....	88
Produções dos alunos	93
Ficha de registo dos alunos: “À procura do azulejo...”	93
Cartolinas- manipulação de objetos.....	107
Construção do azulejo sustentável- recurso a cartão	112
Reflexões das sessões	114
Reflexão da sessão de dia 8 de junho de 2022	114
Reflexão da sessão de dia 13 de junho de 2022	116
Reflexão da sessão de dia 14 de junho de 2022	119
Reflexão da sessão de dia 20 de junho de 2022	122
Capítulo 5: Conclusões	125
5.1. Considerações finais	125
5.2. Principais conclusões	127
5.3. Limitações do estudo	135
5.4. Reflexão final	137
Referências Bibliográficas	140
Apêndices.....	149
Apêndice I- Questionário inicial aos alunos	149
Apêndice II- Questionário final aos alunos	151
Apêndice III- Ficha de Registo do Aluno	153
Apêndice IV- Planificação das atividades referentes ao estudo.....	158
Apêndice V- Desenvolvimento das atividades planificadas	167
Apêndice VI - Reflexões realizadas das sessões	172
Reflexão da sessão de dia 8 de junho de 2022	172
Reflexão da sessão de dia 13 de junho de 2022	178
Reflexão da sessão de dia 14 de junho de 2022	182
Reflexão da sessão de dia 20 de junho de 2022	187
Apêndice VII- <i>PowerPoint</i> referente às isometrias.....	190
Apêndice VIII- Grelha de Classificação para a atividade de manipulação e observação de objetos.....	200

Lista de Tabelas

Tabela 1- Questões de investigação.....	22
Tabela 2- Objetivos gerais de aprendizagem para a geometria, nos três ciclos do ensino básico, no NPMEB.....	38
Tabela 3: Objetivos específicos para os conteúdos das Isometrias no 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	38
Tabela 4: Objetivos específicos para os conteúdos das Isometrias no 2.º Ciclo do Ensino Básico.....	39
Tabela 5: Objetivos específicos para os conteúdos das Isometrias no 3.º Ciclo do Ensino Básico.....	39
Tabela 6: Classificação das Isometrias do plano.....	49
Tabela 7: Calendarização das atividades desenvolvidas.....	71
Tabela 8: Feedback das propostas de resolução dos alunos, no que diz respeito à atividade 1 da ficha de registo do aluno.....	94
Tabela 9: Feedback das propostas de resolução dos alunos, no que diz respeito à atividade 2 da ficha de registo do aluno.....	99

Lista de Figuras

Figura 1- Alguns exemplos de azulejos encontrados na Cidade de Aveiro	27
Figura 2- Limitações da utilização de um espelho no estudo das Isometrias	34
Figura 3- - Limitações da utilização de um espelho no estudo das Isometrias.....	34
Figura 4- Isometria de reflexão em espelho de dupla face	43
Figura 5- Eixo de reflexão e isometria de reflexão	43
Figura 6- Translação do triângulo através [ABC] do vetor correspondente.....	44
Figura 7- Isometria de rotação presente numa estrela-do-mar	46
Figura 8- Rotação do triângulo [ABC] numa amplitude de 60° e centro no ponto O....	47
Figura 9- Isometria de rotação com amplitude de 180°	47
Figura 10- Isometria de rotação direta	48
Figura 11- Polígonos regulares construídos a partir de um triângulo isósceles através da Isometria de rotação.....	49
Figura 12- Exemplo de um friso	50
Figura 13- Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS	56
Figura 14- Planta da sala de aula a turma do 3.º ano.....	60
Figura 15- Exemplos de slides do PowerPoint apresentado.....	63
Figura 16- Cartolina referente à simetria de rotação	69
Figura 17- Cartolina referente à translação	70
Figura 18- Cartolina referente à simetria axial	70
Figura 19- Ficha de registo dos alunos.....	75
Figura 20- Algumas respostas dos alunos no que diz respeito aos recursos possíveis para trazer para sala de aula.....	86
Figura 21- Algumas das respostas dos alunos no que diz respeito à utilização de materiais manipuláveis nas aulas de matemática.....	87
Figura 22- Algumas respostas dos alunos sobre as suas opiniões referentes ao uso de materiais sustentáveis em sala de aula.....	88
Figura 23- Algumas respostas dos alunos no que diz respeito às sessões sobre as simetrias.....	89
Figura 24- Algumas das respostas dos alunos no que diz respeito ao trabalho em ambiente lúdico em sala de aula.....	90
Figura 25- Algumas das respostas dos alunos no que toca à utilização de materiais manipuláveis em sala de aula.....	91
Figura 26- Algumas das respostas dos alunos no que diz respeito ao uso de materiais sustentáveis em sala de aula.....	91
Figura 27- Feedback positivo por parte de um aluno	92

Figura 28- Primeira proposta de atividade da ficha de registo do aluno	93
Figura 29- Proposta de resolução correta de um dos alunos.....	96
Figura 30- Propostas de resolução de alguns alunos demonstrando carências a nível da escrita	97
Figura 31- Segunda proposta de atividade da ficha de registo do aluno.....	98
Figura 32- Proposta de resolução correta de um dos alunos.....	101
Figura 33- Propostas de resolução de dois alunos demonstrando algumas carências na identificação de eixos de simetria	102
Figura 34- Algumas propostas de resolução corretas dos alunos	103
Figura 35- Proposta de resolução correta de um dos alunos.....	104
Figura 36- Propostas de resolução de alguns dos alunos demonstrando carências a nível da identificação de motivos nos azulejos	105
Figura 37- Terceira proposta de atividade da ficha de registo do aluno	106
Figura 38- Algumas propostas de resolução dos alunos.....	106
Figura 39- Material de manipulação e observação para a simetria axial.....	108
Figura 40- Material de manipulação e observação para a simetria de rotação.....	109
Figura 41- Material de manipulação e observação para a translação.....	110
Figura 42- Construção dos azulejos sustentáveis	113
Figura 43- Padrões construídos pelos alunos.....	117
Figura 44- Exercício de simetria de rotação de um azulejo	118
Figura 45- Cartolinas relativas às simetrias (já no fim da atividade)	119
Figura 46- Manipulação e observação das isometrias.....	121
Figura 47- Atividade azulejo sustentável com recurso ao cartão.....	123
Figura 48- Azulejos sustentáveis construídos pelos alunos.....	123

Lista de Gráficos

- Gráfico 1-** Dados recolhidos através do questionário inicial, aos alunos, no que toca à sua preferência com a disciplina de matemática.....84
- Gráfico 2-** Dados recolhidos através do questionário inicial, aos alunos, no que toca às dificuldades sentidas pelos alunos na disciplina de matemática.....85
- Gráfico 3-** Dados recolhidos através do questionário inicial, aos alunos, no que toca às opiniões dos mesmos sobre o que é necessário para aprender melhor matemática...86
- Gráfico 4-** Dados recolhidos através do questionário realizado aos alunos no que toca às suas opiniões sobre o que um bom professor de matemática deveria ser.....92

Lista de Abreviaturas (Siglas)

EDS	Educação para o Desenvolvimento Sustentável
DS	Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
ODS	Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável
DGS	Direção Geral de Educação
AE	Aprendizagens Essenciais
CEB	Ciclo do Ensino Básico
EB	Ensino Básico
PPS	Prática Pedagógica Supervisionada
UC	Unidade Curricular
SOE	Seminário de Orientação Educacional
UA	Universidade de Aveiro
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

Capítulo 1 - Introdução

O presente relatório de estágio surge no âmbito de duas unidades curriculares (UC), nomeadamente Prática Pedagógica Supervisionada (PPS) e Seminário de Orientação Educacional (SOE), integrantes do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), curso pertencente à Universidade de Aveiro (UA). Este estudo tem como tema “O Azulejo como recurso para o estudo de Isometrias no 1.º Ciclo do Ensino Básico”, que só foi possível ser concretizado através da colaboração com a escola e membros integrantes, onde o estudo foi implementado, o apoio da colega de estágio, a ajuda das Professoras Cooperantes e por fim a orientação da Professora e Orientadora.

Através das Unidades Curriculares proferidas foi permitida a experiência real em contextos escolares, nomeadamente no 5.º e 6.º anos de escolaridade e 3.º ano de escolaridade. De salientar que, estes contextos são completamente distintos, fazendo com que a experiência vivida tenha sido muito mais desafiadora e diferenciadora. Contudo, o presente estudo só foi implementado no 2.º semestre do ano letivo de 2021/2022, enquanto isso, no decorrer do 1.º semestre este ainda estava a ser pensado e construído, através de pesquisas feitas, relativas ao tema, para que na altura de ser implementado correspondesse às expectativas iniciais. Foi, também, no fim do 1.º semestre que o enquadramento teórico começou a ser iniciado, de modo a estar finalizado atempadamente e o mais completo possível.

Devido à PPS, é que foi permitido passar da teoria para a prática, ou seja, esta permitiu que fossem colocados à prova os conhecimentos teóricos aprendidos ao longo destes cinco anos de aprendizagens, por meio da interação e integração em contextos escolares. Como mencionam, Scalabrin e Molinari (2013), é na “prática de sala de aula o estagiário tem a possibilidade de entender vários conceitos que lhe foram ensinados apenas na teoria” (p.2). Os mesmos autores relatam ainda que, o estágio deve ser realizado “com determinação, comprometimento e responsabilidade. Seria apenas um desgaste caso não houvesse interesse em aprender e preparar-se para a futura profissão.” (p.2).

De salientar que, o tema deste estudo surgiu durante o 1.º semestre, pois quando estavam a ser planificadas as aulas, a estagiária deparou-se com interrogações do género “e se conseguir tornar as atividades matemáticas mais apelativas para os alunos?”, “sendo que não se quer limitar às propostas proferidas pelos manuais escolares, o que poderá ser possível planificar para captar a atenção dos alunos?”, “se tornar as aulas mais ativas, será que o feedback dos alunos será positivo?”; “se incorporar elementos referentes ao quotidiano dos alunos, estes revelarão mais interesse na aprendizagem?”. E assim, a estagiária decidiu arriscar. Durante muitas das aulas planificadas durante o 1.º semestre, foi praticável proporcionar aos alunos experiências mais ativas, e diversificadas e foi então que, surgiu esta proposta para tema. De notar que, por experiência da estagiária, enquanto aluna, também era mais fácil os professores captarem o seu interesse e atenção através destas propostas de carácter “divertido”, fazendo com que as suas aprendizagens melhorassem bastante.

Deste modo, a prática do 2.º semestre foi completamente diferente do que a prática que a estagiária teve no 1.º semestre. Além dos contextos serem completamente distintos, o modo de ensinar e transmitir os conhecimentos foi totalmente diferente, bem como o ritmo de trabalho. A estagiária considerou que, foi no 2.º semestre que teve o verdadeiro impacto do que é dar aulas, sobretudo a meninos tão pequenos e em fase de aprendizagem precoce. Assim, foi no contexto do 2.º semestre que foi implementado este estudo, com uma turma de 20 alunos. Ao longo das observações realizadas nas primeiras semanas chamou à atenção da estagiária, o facto de como um bom professor de matemática deveria ser, ou seja, como deveria preparar as suas aulas, como proceder a dar as suas aulas, como as tornar mais apelativas e sobretudo como captar o interesse e atenção dos alunos do conteúdo que estava a ser lecionado.

Por conseguinte, conseguiu associar facilmente que queria trazer para sala de aula, um ambiente mais ativo e apelativo onde os alunos pudessem estar à vontade enquanto aprendem. Assim, a estagiária começou a trabalhar nesse sentido, e com auxílio da Professora Cooperante e da Professora Orientadora conseguiu chegar a um objetivo, trabalhar conceitos geométricos, recorrendo a aspetos culturais do contexto dos alunos, nomeadamente os azulejos, passando

também pela utilização de materiais manipuláveis e sustentáveis, Através da experiência vivida na PPS, a estagiária conseguiu denotar que, é importante saber colocar-se no lugar do aluno e tentar perceber como direcionar as suas aulas para trabalhar com os alunos os seus conhecimentos de forma apelativa. Deste modo,

o aluno estagiário precisa viver a escola em toda a sua amplitude, agora não mais como aluno, mas sim, direcionando seu olhar como futuro professor para que possa compreender e situar-se nesse contexto educativo de forma a demonstrar competência profissional e compromisso ético para com a sua futura profissão (Botelho, 2018, p.4).

Neste sentido, devido à PPS e à orientação que a estagiária recebeu por parte das Professoras Cooperantes e Orientadora de curso, foi possível a construção deste estudo e aperfeiçoamento da sua formação enquanto futura profissional de Educação, pois contribuíram com os seus ensinamentos e saberes para o seu desenvolvimento e crescimento pessoal e profissional.

1.1. Contextualização do Estudo

O azulejo apesar de não ter sido criado em Portugal, adquire um papel de destaque no património Português, pois é presença constante no revestimento de edifícios turísticos, em igrejas, fachadas de casas, museus, entre outros, verificando-se assim a sua permanência e valorização ao longo do decorrer dos séculos (CMA, 2022).

A azulejaria Portuguesa é caracterizada pelas suas mais variadas formas e padrões, que desde cedo tiveram grande destaque, nomeadamente no século XVII, onde as olarias de Lisboa saíram grandes variedades de exemplares que, formando “tapetes”, serviram para revestir muitas das igrejas, palácios e conventos (CMA, 2022).

Na primeira metade do século XVII, a azulejaria figurativa teve um papel de destaque, contudo foi após o Terramoto de 1755, que o padrão no azulejos teve grande relevância, nomeadamente para servir de revestimento ao interior dos novos edifícios da Lisboa pombalina. Já na segunda metade do século XIX, com a introdução destas peças no mundo industrial é que se começou a produzir em grande massa, estas peças de cerâmica, para revestimento de exteriores de edifícios e estradas, tornando, assim, as cidades atrativas. Neste sentido, ao longo do século XX até aos dias de hoje, o potencial dos azulejos tem vindo a ser desenvolvido, nomeadamente na cidade de Aveiro (CMA, 2022).

Neste sentido, o presente estudo está enquadrado num projeto “À procura do Azulejo...”, projeto já existente no contexto. Este projeto assume um caráter transversal e interdisciplinar, que desenvolve em simultâneo competências nas várias áreas disciplinares, tendo os objetivos elencados de seguida.

Assim, os objetivos propostos para o projeto são essencialmente a mobilização de saberes culturais, científicos e tecnológicos para os alunos compreenderem a realidade, onde são abordadas situações do quotidiano; reconhecer a necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e utilizar; reconhecer situações de desenvolvimento sustentável em diversas regiões; reconhecer que a intervenção humana na Terra afeta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética; compreender as consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente e por fim reconhecer a importância de não desperdiçar bens essenciais.

Neste sentido, considerou-se importante a abordagem da temática das isometrias incorporadas nos azulejos da cidade, bem como a construção de um azulejo sustentável, como modo de se conseguir abordar temas como as práticas de uso sustentável, promovendo estas mesmas práticas nos alunos. Desta forma, através da construção do uso sustentável é dada a oportunidade aos alunos de usarem a sua imaginação e fantasiarem o seu azulejo, criando-o, através das isometrias estudadas.

O grande motivo da escolha desta abordagem está relacionado com o facto de a estagiária querer trabalhar conceitos geométricos, recorrendo a

aspectos culturais do contexto dos alunos, nomeadamente os azulejos, passando também pelo recurso aos materiais manipuláveis e sustentáveis,.

Por conseguinte, o contexto desta investigação foca-se, essencialmente, em estudar a implementação de atividades de carácter ativo, estimulando o recurso aos azulejos do contexto, material presente no quotidiano dos alunos, sendo possível a identificação de isometrias nos mesmos, bem como a construção de azulejos sustentáveis com recurso a cartão. A importância do estudo, assim como as questões de investigação, as finalidades do estudo, os objetivos do mesmo, serão identificados de seguida.

1.2. Importância do Estudo – motivações e pertinências

Pela estagiária acreditar que é possível relacionar aspetos do contexto próximo dos alunos, com conteúdos geométricos, é que este estudo é implementado. Foi assim, que surgiu a oportunidade de a estagiária se unir a um projeto já existente no contexto escolar, “À procura do Azulejo...”, recorrendo aos azulejos da cidade para a produção das atividades planificadas para este estudo.

É frequente ouvirmos que, muitos alunos têm dificuldades de aprendizagem nas mais variadas áreas disciplinares, e a maioria dos professores não consegue despertar no aluno o interesse que era expectável por parte dos alunos, fazendo com que o aluno seja o principal prejudicado, ficando “adormecido” o gosto pela aprendizagem. Assim, a estagiária acreditava que a interligação da matemática com aspetos relacionados com o quotidiano dos alunos poderia ajudar significativamente as suas aprendizagens.

Neste sentido, a Etnomatemática vem ao encontro da temática, pois esta assenta no propósito de que é possível interligar conteúdos matemáticos com a cultura. Neste sentido, a estagiária procurou desenvolver atividades matemáticas envolvendo aspetos do contexto dos alunos, neste caso os azulejos, tornando possível a identificação de isometrias nos mesmos. Contudo, as atividades desenvolvidas não foram apenas referentes à área disciplinar de Matemática, mas sim Artes Visuais, Estudo do Meio e Português, promovendo assim a interdisciplinaridade, como é normal neste ciclo de ensino. Assim, como

menciona Rosa (2021), “base do desenvolvimento de uma perspectiva Etnomatemática dambrosiana para a reconceitualização do campo de estudo da Educação Matemática relacionado com os conhecimentos matemáticos que emergem em contextos culturais distintos” (p.13).

Com isto, de forma a combater esta controversa e descobrir se, efetivamente, o papel dos azulejos, associados a conteúdos matemáticos, são favoráveis às aprendizagens dos alunos, foi idealizada a construção de atividades, potencializando o caráter cultural para estimular o desenvolvimento dos conhecimentos dos alunos, e para que estes “despertem” o gosto pelo aprender, essencialmente, conteúdos matemáticos. É essencial que o professor seja um potencializador destas práticas, não ficando limitado aos manuais escolares. Tal como menciona Almeida (2021) consoante a opinião de outros autores,

negar o universo simbólico lúdico, sob o argumento de que esse não é o papel da instituição escolar, é negar o trajeto do desenvolvimento humano e sua inserção cultural. É desviar a função da escola do processo de construção de valores e de um sujeito crítico, autônomo e democrático. É negar, principalmente, as possibilidades da criatividade humana (p.49).

Assim, o gosto pela Matemática e Ciências Naturais, da estagiária, já vem desde cedo, pois sempre foram as disciplinas em que o seu interesse era mais evidente. Para tal, ingressou no Mestrado de ensino de 1.º Ciclo e Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo, excluindo totalmente as outras opções. Atualmente, a Matemática está presente no nosso quotidiano e é usada até mesmo quando não nos apercebemos que a estamos a usar. Por exemplo, a contagem de dinheiro nos mais variados locais, os passos de uma simples receita onde a pesagem e contagem dos ingredientes está presente, entre outros. Para tal, quando a estagiária pensava em desenvolver um estudo já saberia que, à partida, iria envolver a Matemática e à partida o desenvolvimento sustentável.

Neste sentido, ao longo de todo o 1.º semestre foi pesando como poderia desenvolver estas estratégias, envolvendo a Matemática e utilizando materiais manipuláveis e sustentáveis. No início do desenvolvimento das atividades a estagiária estava perdida, pois não sabia por qual conteúdo da matemática optar e por consequência não conseguia desenvolver nenhuma atividade apelativa. Contudo, foi elaborando alguns rascunhos, mas foi só 2.º semestre juntamente com a Professora Cooperante e Orientadora é que finalmente conseguiu optar pelo estudo das isometrias o 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Assim, embora esta temática não seja muito aprofundada no 1.º Ciclo, a estagiária teve o auxílio da Professora Cooperante para conseguir adaptar as atividades criadas, de forma a corresponder às aprendizagens dos alunos. Desta forma, apenas foram mencionadas a simetria axial, simetria de rotação e translação, pois eram os conceitos mais simples de serem apresentados aos alunos tal como preferiu a Professora Cooperante.

Ao longo da planificação das atividades sobre as isometrias, a estagiária já sabia que também queria trazer para sala de aula, o conceito de sustentabilidade, e foi então que desafiou os alunos, numa das atividades, a criar o seu próprio azulejo sustentável com recurso ao cartão. E assim foi feito. Ao longo da atividade os alunos revelaram entusiasmo, trabalhando a criatividade.

1.3. Finalidade, Questões de investigação e Objetivos de Estudo

Como já referido, o presente estudo foi implementado no 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), nomeadamente numa turma de 3.º ano de escolaridade. A implementação do estudo conta com quatro sessões, onde em cada sessão foram atribuídos aos alunos desafios relacionados com a identificação de isometrias em azulejos, e também a manipulação e observação de materiais, bem como a construção de azulejos sustentáveis. De salientar que, a interdisciplinaridade também é um dos focos desta implementação, interligando a Matemática com o Português, as Artes Plásticas e o Estudo do Meio, contribuindo para a transversalidade de aquisição de competências nestes alunos. Assim, segundo Terradas (2011), citando outra autora,

o ensino interdisciplinar contribuiria para um maior diálogo entre professores, alunos (...) visando um melhor preparo profissional e uma formação (...) Não se trata de propor a eliminação de disciplinas, mas sim da criação de movimentos que propiciem o estabelecimento de relações entre as mesmas (p.11).

Como ponto de partida, a estagiária tomou em consideração a problemática do estudo “*Como trabalhar conceitos geométricos, recorrendo a aspetos culturais do contexto dos alunos, nomeadamente os azulejos*”, e, por conseguinte, orientou o estudo consoante as seguintes questões de investigação para conseguir desenvolver o presente estudo e conseguir uma melhor organização e foco de trabalho. Deste modo, através da **Tabela 1** é possível visualizar as questões de investigação do estudo.

Tabela 1: Questões de investigação

Questões de Investigação
a) Quais as isometrias identificadas pelos alunos em azulejos?
b) Na identificação de isometrias qual o contributo do recurso dos materiais manipuláveis e recicláveis?
c) Quais as dificuldades sentidas pelos alunos na identificação de isometrias nos azulejos?

Primeiramente, através da primeira questão de investigação *a) Quais as isometrias identificadas pelos alunos em azulejos?*”, objetivo principal foi identificar as transformações isométricas que os alunos foram capazes de identificar nos azulejos do contexto.

De seguida, através da segunda questão de investigação “*Na identificação de isometrias qual o contributo do recurso dos materiais manipuláveis e recicláveis?*”, o objetivo principal foi avaliar o contributo do recurso aos materiais manipuláveis e recicláveis na identificação das propriedades geométricas nos azulejos. Aqui, também, foi possível analisar o interesse dos alunos pelo conteúdo das isometrias, inserido em elementos do seu contexto próximo, neste

caso os azulejos presentes nas suas áreas geográficas. Também foi possível observar o comportamento dos alunos, no que toca à manipulação e observação de materiais manipuláveis, e se, de facto, houve contribuição para o desenvolvimento das suas capacidades a nível da temática.

Por fim, através da terceira questão de investigação “*Quais as dificuldades sentidas pelos alunos na identificação de isometrias nos azulejos?*”, o objetivo principal foi identificar as dificuldades sentidas pelos alunos, no decorrer das atividades, a nível da identificação das isometrias nos azulejos.

Assim, o presente estudo foi orientado consoante as questões de investigação apresentadas. Desta forma, tendo como objetivo principal, trabalhar conceitos geométricos, recorrendo a aspetos culturais do contexto dos alunos, nomeadamente os azulejos, passando também pelo recurso aos materiais manipuláveis e sustentáveis, é que foram desenvolvidas as sessões planificadas.

1.4. Organização do Relatório de estágio

Relativamente à organização do presente relatório, este está dividido em cinco capítulos. O capítulo inicial é referente aos pilares teóricos essenciais para o desenvolvimento da investigação, enquanto os três capítulos seguintes são referentes à componente em estudo. Em último lugar são mencionadas as referências bibliográficas utilizadas para a concretização do estudo, bem como os apêndices indispensáveis para o mesmo.

O primeiro capítulo está dividido por quatro subcapítulos: (i) a introdução do presente relatório (ii) a importância do estudo – motivação e pertinência (iii) as finalidades, questões de investigação e objetos do estudo e em último a organização do presente relatório.

O segundo capítulo está dividido em nove subcapítulos: (i) o azulejo no contexto Aveirense, (ii) a Etnomatemática como ação pedagógica, (iii) a importância da interdisciplinaridade em matemática, (iv) os materiais manipuláveis e a sua importância (v) as finalidades da utilização de materiais manipuláveis no ensino da matemática, (vi) o ensino da geometria no ensino

básico: conceitos fundamentais presentes no currículo, (vii) as transformações geométricas isométricas no currículo (viii) a educação para o desenvolvimento sustentável e por fim o desenvolvimento sustentável no currículo do 1.º ciclo do ensino básico.

O terceiro capítulo está dividido em cinco subcapítulos: (i) as opções metodológicas do estudo de natureza qualitativa, (ii) o contexto do estudo (iii) a intervenção pedagógica (iv) a relevância de refletir sobre a prática pedagógica e por fim os instrumentos e processo de recolha de dados (reflexões realizadas pela estagiária, registo audiovisual- registo fotográfico e as fichas de registo do alunos).

O quarto capítulo é onde são apresentados os resultados recolhidos para o estudo.

O quinto capítulo, e último deste relatório, abrange as conclusões finais, principais conclusões, limitações do estudo e por fim a reflexão final.

O relatório termina, então, com as referências bibliográficas utilizadas para a concretização deste relatório, bem como os apêndices referentes ao mesmo.

Capítulo 2 – Enquadramento Teórico

O presente capítulo está dividido em subcapítulos. Com base na revisão bibliográfica realizada começou-se por abordar a temática dos azulejos na cidade de Aveiro, bem como o contributo da Etnomatemática para o sucesso das aprendizagens dos alunos. Em seguida, foi abordada a importância da interdisciplinaridade em matemática, assim como a importância dos materiais manipuláveis em geometria. Depois, são abordados os conceitos matemáticos relativos às isometrias que serviram de suporte para a preparação da estagiária para a implementação do estudo. E por fim, são mencionados os contributos do desenvolvimento sustentável para a educação.

2.1. O azulejo no contexto Aveirense

A cidade de Aveiro é conhecida pelas suas magníficas paisagens, algumas delas lotadas de edifícios cheios de peças de cerâmica, nomeadamente o azulejo. A produção de peças de cerâmica, ou seja, o azulejo só atinge o seu auge a partir do século XVII, sendo que o principal impulsionador para a produção de azulejos foi o Brasil, tal como menciona Margalho (2012) mencionado outra autora.

Neste sentido, estas peças de azulejo eram usadas inicialmente no interior das casas, pois

pelas suas características de material cerâmico refratário ao aquecimento pela ação do sol e que impede a corrosão das paredes pela humidade e pelos custos de conservação e manutenção reduzidos, os azulejos passaram a ser muito utilizados no interior das casas por permitirem manter as casas numa temperatura mais fresca (Margalho, 2012, p.26).

Só mais tarde, é que os azulejos que sobraram dos interiores das casas, com as sobras, os indivíduos colocavam-nas nos exteriores das casas criando pequenas fachadas revestidas com estas peças de cerâmica.

Assim, os azulejos tornam-se uma peça de decoração apelativa, contudo após uma superprodução destas peças, houve poucos compradores e tornava-se difícil produzir mais peças (Margalho, 2012). Assim, para Portugal torna-se impossível a produção destas peças e passa-se a ter de importar os azulejos de outros países, tal como relata a mesma autora.

Porém, após uma vaga de emigrantes vindos do Brasil para Portugal, mais concreta para a zona de Aveiro, estes trouxeram consigo os hábitos e gostos refinados referentes aos azulejos (Margalho, 2012). Estes atribuíam às pessoas um caráter de riqueza e exibicionismo que os brasileiros não queriam perder (Margalho, 2012). Portanto, é nesse sentido que a produção azulejar voltou a renascer na cidade de Aveiro, pois os estrangeiros necessitavam de azulejos para decorar as suas casas e transmitir aos outros, a ideia de “status, riqueza e poder” (Margalho, 2012, p.27).

O primeiro edifício revestido de azulejo, em Aveiro, surgiu no 1857. Este edifício é o atual edifício da Associação de Municípios de Aveiro. Só dez anos depois, é que surgiu outro edifício, em azulejo, a igreja da Misericórdia (Margalho, 2012). Mais tarde, já no século XX, o movimento de Arte Nova atinge Portugal, mais concretamente a zona de Aveiro, e é assim que os azulejos com as suas variadas cores e formatos começam a fazer parte da “arquitetura, decoração e ornamentação da cidade painéis e murais com desenhos orgânicos e curvilíneos, de tónica naturalista” (Margalho, 2012, p.28).

Neste sentido, a identidade da Cidade de Aveiro está diretamente relacionada com os seus maravilhosos azulejos, que ao longo dos anos atraí muitos turistas de todo o mundo. Com isto, foram criadas diversas dinâmicas como por exemplo roteiros, muitos destes também virtuais como forma de captar a atenção de diversos turistas. Assim, como menciona Margalho 2012, “esta proposta, mantendo como objetivo a partilha do espólio azulejar aveirense, procura convidar os turistas e locais a descobrir e experienciar a cidade de Aveiro a pé” (p.47).

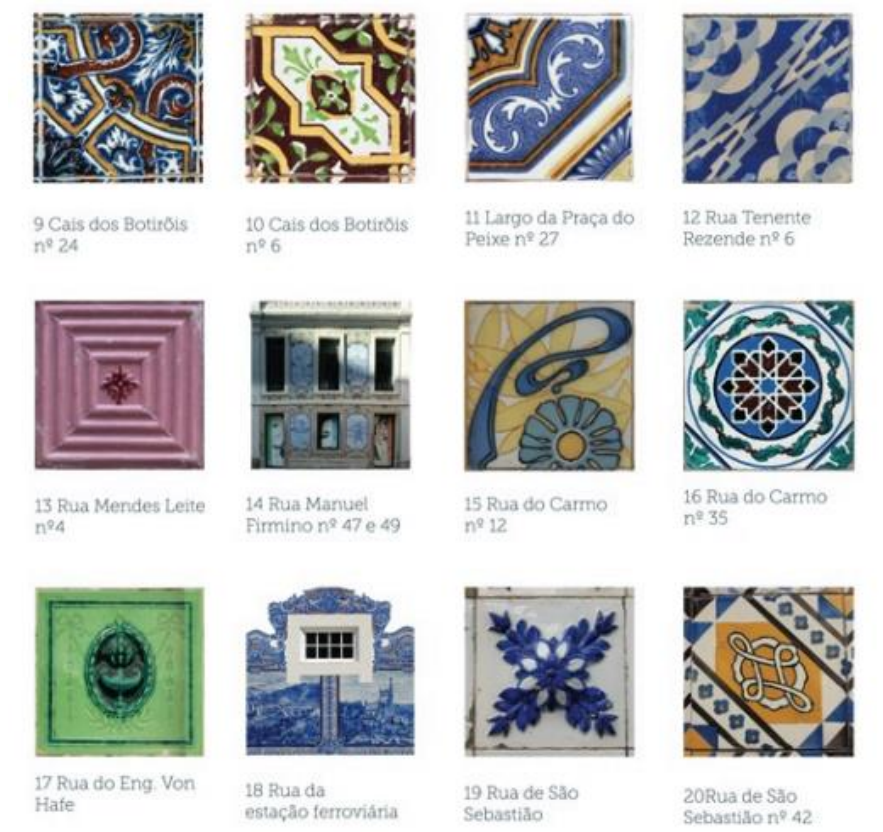


Figura 1- Alguns exemplos de azulejos encontrados na Cidade de Aveiro

Fonte: (Margalho, 2012, p.71)

A maior parte dos azulejos que podemos encontrar na Cidade de Aveiro formam padrões que facilmente são repetidos e reproduzidos através das isometrias. Tal como mostra a **Figura 1**, é possível visualizar alguns destes e as respetivas ruas onde se encontram.

O azulejo é uma peça de cerâmica de pouca espessura, geralmente quadrada, em que uma das faces é vidrada, resultado da cozedura de um revestimento geralmente denominado como esmalte, que se torna impermeável e brilhante. Esta face pode ser monocromática ou policromática, lisa ou em relevo. O azulejo é geralmente usado em grande número como elemento associado à arquitetura em revestimento de superfícies interiores ou exteriores ou como elemento decorativo isolado.

Os revestimentos de edifícios históricos determinam em grande parte o ambiente das ruas e bairros onde se localizam, tendo um valor cultural inquestionável. Constituem importantes testemunhos de arte e do gosto de cada época e local, aliados à ciência e à técnica. Tal como o revestimento dos seres

vivos, os revestimentos de construções constituem a “pele” dos edifícios, protegendo as alvenarias das ações externas e sofrendo, em primeiro lugar, o impacto de agressões diversas: água, variações da temperatura, poluição, nevoeiro salino, ataque biológico, choques e erosão mecânica. Como tal, sofrem degradação por envelhecimento natural ou por alteração das suas condições de equilíbrio.

De facto, o azulejo em Portugal mantém-se vivo há quinhentos anos, contrariando o que aconteceu noutros países, como Espanha e Itália, em que a sua utilização permaneceu num período da história, numa simbiose entre arquitetura e arte. O nosso país conseguiu reinventar esta arte aplicando novas técnicas como pixelização ou graffiti sobre azulejo. É possível observar o património das fachadas das casas portuguesas revestidas com azulejos. Não ficando pela observação superficial, apenas pela sua pintura, cor ou padrão, podemos analisar as camadas invisíveis de informação, estudar a composição material dos azulejos, dos pigmentos e das técnicas de pintura e, compreender todos os processos necessários à sua elaboração.

2.2. A Etnomatemática como ação pedagógica

A matemática é muitas vezes vista como a área disciplinar onde os alunos têm mais dificuldade, trazendo consigo ideias pré-concebidas como: a matemática é difícil, a matemática está distante da realidade, e também que a matemática é abstrata, é exata (Matias, 2003). Assim, como relata a mesma autora, a matemática tradicional, atualmente, ensinada nas escolas está distanciada com a realidade dos alunos, o que origina em grande parte o insucesso dos mesmos a nível escolar.

Neste sentido, a mesma autora afirma que, e citando D' Ambrósio (1991) “ensinar uma matemática viva, uma matemática que vai nascendo com o aluno enquanto ele mesmo vai desenvolvendo seus meios de trabalhar a realidade no qual ele está agindo” (p.9). É assim que surge a Etnomatemática, pois considerava-se que “uma das causas do fracasso no ensino de matemática se deve ao fato de que conteúdos, métodos e objetivos curriculares foram

transplantados do Primeiro Mundo e desconhecem a bagagem cultural dos alunos” (Matias, 2003, p.9).

Neste sentido, D’ Ambrósio foi a principal figura para demonstrar que a matemática pode ser vista como um conjunto de conhecimentos amplo, holístico e humanista. Assim, segundo Rosa (2021), uma das principais contribuições de D’Ambrósio para a Educação em matemática foi “possibilitar o desenvolvimento e as conexões do conhecimento matemático com a dinâmica cultural valorizar, respeitar as diferentes formas de pensamentos matemáticos que são encontradas em contextos culturais distintos” (p.10).

Por conseguinte, para D’ Ambrósio é importante investigar a interligação entre a matemática e os aspectos ligados à cultura, como aspectos sociais, ambiental, cultural e políticos que estão presentes no processo de ensino aprendizagem da área disciplinar de matemática. Desta forma, como menciona Rosa (2021), é essencial que o professor “desenvolva e utilize ações pedagógicas alternativas com o objetivo de superar a opressão sociocultural dos/nos alunos, que está implícita nesse processo educacional” (p.23). É neste sentido, que o fundamento nas origens culturais dos indivíduos, das suas experiências, vivências e até mesmo nas práticas utilizadas pelos seus professores de matemática, é possível desenvolver a compreensão dos conteúdos matemáticos, tendo como principal objetivo a redução dos efeitos burocráticos e minimizar as diferenças sociais que muitas são vezes são inculcadas pela cultura de cada um (Rosa, 2021, p.23).

Por conseguinte, D’Ambrósio (1997) defende que, a educação formal não deve ser totalmente baseada na transmissão de conhecimentos fundamentados por parte do docente, tornando assim as suas aulas meramente expositivas e na prática de exercícios do manual que são meramente expositivos. Neste sentido, a Etnomatemática aponta para o conhecimento do contexto social e cultural, havendo respeito entre as diferenças que existem entre as sociedades.

2.3. A importância da interdisciplinaridade em Matemática

A interdisciplinaridade no Ensino Básico apresenta grande impacto na educação dos alunos, pois permite que estes estejam em contacto com as várias disciplinas podendo haver interligação entre estas, de forma a potencializar as aprendizagens dos mesmos. Neste sentido, Bonatto et al. (2012) menciona que a Interdisciplinaridade “é uma temática que é compreendida como uma forma de trabalhar em sala de aula, no qual se propõe um tema com abordagens em diferentes disciplinas” (p.4).

Segundo Avilia et al. (2017) a interdisciplinaridade é a interligação das várias disciplinas, “podendo representar uma estratégia para superar o ensino excessivamente fragmentado dos conteúdos escolares e torná-lo contextualizado, capaz de contribuir para a compreensão de sistemas mais complexos” (p.4). Neste sentido, cabe ao professor uma preparação e planificação prévia, de forma que haja coerência no que vai ser abordado não prejudicando os alunos.

De acordo David e Tomaz (2008) a aprendizagem da Matemática deve estar interligada com as mais variadas práticas e necessidades sociais, sendo que cada situação deve ser apresentada aos alunos mediante a realidade que estes dispõem. Assim, a interdisciplinaridade e a contextualização são os principais focos defendidos pelos mesmos autores, defendendo que estes devem estar presentes nos “livros didáticos, nas propostas pedagógicas dos sistemas de ensino municipais e estaduais” (David & Tomaz, 2008).

Neste sentido, apesar de todos as vantagens evidenciadas nas aprendizagens dos alunos, no que toca à interdisciplinaridade ainda existe muita resistência quanto à utilização deste método por parte de alguns docentes. Isto acontece, pois muitos dos professores não dispõem de formação para este tipo de práticas, acabando assim por prejudicar de certo modo as aprendizagens dos seus alunos, pois como menciona Terradas (2011), existe um enorme nós que se tem demonstrado um grande entrave ao desenvolvimento de práticas interdisciplinares. Para se efetuar este tipo de práticas é necessária uma preparação prévia, para que posteriormente seja bem desenvolvida em sala de aula, como relata o mesmo autor. O mesmo autor acrescenta ainda que muitas

vezes “deparamo-nos com situações de ensino que, na maioria das vezes, são produtos de improviso, agravados pela falta de recursos e de incentivo financeiro para que a ação seja feita da melhor forma possível” (Terradas, 2011, p.7).

A interdisciplinaridade segundo Avilia et al. (2017), expondo a opinião de outro autor “implica em uma vontade e compromisso de elaborar um contexto mais geral, no qual as disciplinas em contato são por sua vez modificadas e passam a depender claramente umas das outras” (p.4). Assim, esta não deve ser aplicada como “uma metodologia de ensino, não deve ser apenas aplicada como um tema transversal e sim de forma integrativa e como agente ativo dentro da práxis educativa, aprimorando sua didática de forma positiva” (Ferreira et al., 2022, p.3).

Assim, na matemática, a interdisciplinaridade pode ser uma mais-valia na medida em que, ao apresentar situações reais do quotidiano, os alunos conseguem facilmente perceber as relações que existem entre os conteúdos das diferentes disciplinas (Ferreira et al., 2022). Neste sentido, os alunos podem efetuar reflexões e análises, fazendo com que adquiram novas capacidades, no que diz respeito à resolução de novos problemas, alguns deles mais complexos que possam surgir (Ferreira et al., 2022).

2.4. Os materiais manipuláveis e a sua importância

Os materiais manipuláveis, em matemática, são considerados um instrumento para o desenvolvimento desta disciplina, que vai fornecer aos alunos as mais variadas aprendizagens (Caldeira, 2009). Assim, “uma metodologia de ensino, não deve ser apenas aplicada como um tema transversal e sim de forma integrativa e como agente ativo dentro da práxis educativa, aprimorando sua didática de forma positiva” (Caldeira, 2009, p. 223).

Muitos alunos revelam dificuldades na aprendizagem dos conteúdos matemáticos, nomeadamente em geometria. Neste sentido, o interesse de materiais manipuláveis por parte dos professores, tem aumentado, de forma a potencializarem as suas aulas e facilitar a aprendizagem dos seus alunos (Vale & Barbosa, 2014). As mesmas autoras, mencionam ainda que de facto os alunos parecem aprender os conteúdos matemáticos mais facilmente, quando os

professores recorrem aos materiais manipuláveis na aula, fazendo com que adquiram novos conhecimentos (Vale & Barbosa, 2014). Assim, os professores ao incorporar estes tipos de materiais nas suas aulas, têm de os colocar ao dispor dos alunos, e não ser o próprio professor a utilizá-los, pois assim a aprendizagem dos alunos ia ser totalmente ineficaz (Caldeira, 2009).

De salientar que, os materiais manipuláveis devem ser usados em todas as idades, não havendo limite de idades, essencialmente na aprendizagem de conceitos matemáticos. Estes materiais apresentam potencialidades e algumas fragilidades, contudo cabe a cada professor tentar identificá-las e procurar uma solução para estas (Vale & Barbosa, 2014). O professor pode considerar qualquer material como manipulável, desde que auxilie os alunos nas suas aprendizagens em sala de aula (Vale & Barbosa, 2014).

Neste sentido, como mencionam Martins e Santos (2010), os documentos orientados para o 1.º ciclo explicam que os materiais manipuláveis são vistos como um recurso importante no ensino da Matemática. Os mesmos autores citam, a partir do Currículo nacional do ensino básico: Competências essenciais (DEB, 2001) que os materiais manipuláveis podem ser “de diversos tipos são, ao longo de toda a escolaridade, um recurso privilegiado como ponto de partida ou suporte de muitas tarefas escolares, em particular das que visam promover atividades de investigação e a comunicação matemática entre os alunos” (Martins & Santos, 2010, p.2).

2.5. As finalidades da utilização de materiais manipuláveis no ensino da Matemática

Os materiais manipuláveis têm vindo a ganhar uma importância significativa no que toca ao ensino da Matemática ao longo dos vários ciclos de ensino. Neste sentido, os professores recorrem muitas vezes a este tipo de ferramentas como forma de facilitar a aprendizagem dos seus alunos em certos conteúdos matemáticos, nomeadamente a geometria. De acordo com Vale e Barbosa (2014), “os alunos parecem aprender matemática de uma forma mais eficiente quando recorrem aos materiais manipuláveis que naturalmente lhes permitem construir novos conhecimentos e, assim, envolver-se na sua própria

aprendizagem” (p.2). Assim, os mesmos autores acrescentam que o ensino da geometria só deve ser feito com a utilização de matérias manipuláveis pois, só assim é que os alunos conseguem adquirir a compreensão das propriedades geométricas e tudo o que estas envolvem (Vale & Barbosa, 2014, p.2).

Neste sentido, os materiais manipuláveis assumem um papel de mediadores da aprendizagem dos alunos, nos mais variados conteúdos referentes a geometria, além dos materiais que já conhecidos e habituais a ser utilizados nestas aulas, tais como a régua, compasso, transferidor e esquadro (Breda, et al., 2011, p.20). Segundo Veloso et al. (2009), os materiais manipuláveis devem ser utilizados sempre como complemento às aprendizagens dos alunos.

Contudo, alguns dos materiais apresentam carências às quais os professores devem estar devidamente consciencializados e preparados caso surja alguma adversidade ao longo das atividades a realizar com os alunos (Veloso et al., 2009).

Atendendo a alguns dos materiais manipuláveis proferidos por Veloso et al. (2009), e alguns deles utilizados neste estudo temos: o papel transparente (papel vegetal), os espelhos e posteriormente as dobragens e furos (este último não foi utilizado). No primeiro, tal como relatam Veloso et al. (2009), é possível através do papel transparente decalcar as figuras pretendidas e fazê-las rodar em torno de um centro de rotação escolhido. Este processo foi utilizado numa das sessões pois, considero que, é uma atividade apelativa e sugestiva para os alunos e sobretudo de fácil visualização e manipulação. Assim, os alunos conseguem visualizar as figuras transformadas a partir de outras, consoante as isometrias pretendidas, preservando a orientação (Veloso, et al., 2009). No segundo, tal como referem Veloso et al. (2009), através dos espelhos é facilmente possível visualizar o que acontece quando estamos perante uma reflexão. Neste caso, através dos espelhos é possível analisar os tipos de isometrias, no plano ou no espaço, como por exemplo as rosáceas, frisos e padrões (Veloso et al., 2009). Contudo, esta utilização dos espelhos dispõe de algumas carências como é possível visualizar nas **Figuras 2 e 3**. Através da observação das figuras é possível verificar que o espelho cobre uma parte do

padrão, logo só é possível ver a reflexão, impossibilitando a visão para verificar se coincide ou não com a parte que está escondida do padrão (Veloso et al., 2009). O mesmo autor acrescenta que, na **Figura 3** não é possível visualizar o eixo de reflexão pois, não é possível uma visão concreta do que está a ser observado (Veloso et al., 2009).

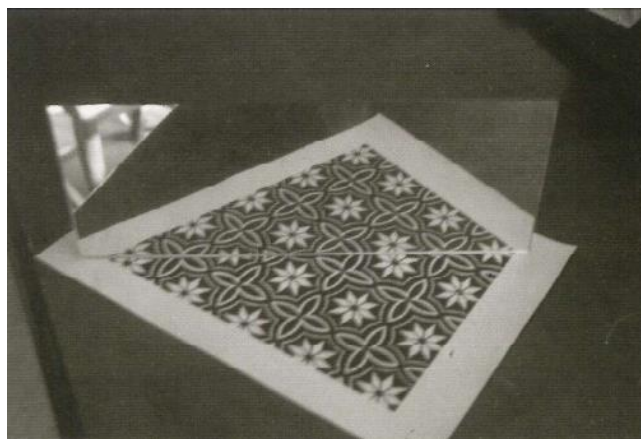


Figura 2- Limitações da utilização de um espelho no estudo das Isometrias

Fonte: (Veloso et al., 2009, p.2)



Figura 3- Limitações da utilização de um espelho no estudo das Isometrias

Fonte: (Veloso et al., 2009, p.2)

Segundo Vale & Barbosa (2014), quando os alunos aprendem Matemática esta aprendizagem só está completa quando existe uma ação real ou uma reflexão e competência capaz de relacionar ambas. Neste sentido, o ensino da Matemática começa com uma ação com a manipulação de objetos, por exemplo,

no entanto o professor não pode ficar por aí (Vale & Barbosa, 2014). Neste sentido, “é necessário reforçar que os conceitos matemáticos são abstratos, assim qualquer modelo que englobe esses conceitos têm limitações: o modelo apenas proporciona o contexto favorável para a compreensão dos conceitos matemáticos que estão a ser tratados” (Vale & Barbosa, 2014, p.4).

Deste modo, de acordo com Breda et al. (2011), os alunos desde cedo que estão em contacto com as transformações geometrias através dos puzzles, onde é possível rodar as peças e movê-las de lugar. Assim, aprendem desde cedo que mudar a oposição das peças ou a sua orientação não altera a sua matéria inicial (forma e tamanho) (Breda et al., 2011).

2.6. Ensino da Geometria no Ensino Básico: conceitos fundamentais presentes no currículo

Atualmente o ensino da geometria está muito sobrevalorizado pois muitos professores encaram a geometria como um conteúdo difícil de lecionar. Neste sentido, a Geometria fica de parte dos ensinamentos transmitidos pelos professores pois é considerada pouco importante no desenvolvimento de competências matemáticas nos alunos. Tal facto está errado pois, a Geometria está presente na nossa vida quotidiana e “ao confrontar os alunos com fenómenos geométricos como as reflexões, e deixando-os resolver problemas geométricos simples, estes aprendem a compreender melhor o mundo à sua volta” (Breda et al., 2011, p.13).

A geometria é, por excelência, o tema matemático que permite que os alunos aprendam a ver a estrutura e simetria presentes no mundo à sua volta, nomeadamente nos monumentos históricos ou na própria natureza (Breda et al., 2011, p.15).

Segundo Dias (2013), fazendo referência a outra autora, menciona que a abordagem à geometria nos manuais escolares é relativamente fraca, pois é pouco valorizada pelos docentes. Deste modo, a mesma autora acrescenta que a geometria pode ser relacionada com outras áreas da matemática do currículo

(Dias, 2013, p.59). Neste sentido, a autora remete-nos para vários exemplos como

por exemplo, medida e geometria estão intimamente ligadas ao desenvolvimento de conceitos como perímetro, área e volume. As transformações de figuras, tais como a rotação, a translação, a reflexão e a reflexão deslizante, bem como a simetria são essenciais para olhar e compreender o mundo que nos rodeia (Dias, 2013, p.59-60).

Um professor deve assumir uma prática multifacetada e ponderada, de modo que todos os seus alunos obtenham o sucesso escolar esperado. De acordo com Amaral (2015), a Matemática é a disciplina mais desafiadora no que toca à abordagem da geometria, nomeadamente o conteúdo das transformações geométricas que tem vindo a sofrer modificações tanto a nível do currículo, como a nível matemático e didático. Segundo Breda et al. (2011), expondo a opinião de outro autor “as ideias geométricas revelam-se muito úteis na representação e na resolução de problemas e a geometria constitui um contexto natural para o desenvolvimento das capacidades de raciocínio e de argumentação dos alunos” (p.13).

Ao longo do tempo o currículo tem sofrido diversas mudanças e é nesse sentido que se tem trabalhado, com o intuito de introduzir progressivamente o conteúdo das transformações geométricas no Ensino Básico, sendo que eram só introduzidas de forma sucinta e posteriormente até ao 3.º Ciclo de Ensino, é que estes conhecimentos eram formalizados (Dias, 2013, p.83). Segundo Dias (2013), mencionando outra autora, “a noção de simetria de uma figura é clarificada e trabalhada neste programa, ganhando importância na caracterização dos objetos geométricos” (p.83).

Quando os alunos chegam à escola apenas dispõem de conhecimentos muito simples, podendo alguns deles apresentar já desde cedo algumas noções no que diz respeito à forma e espaço (Breda et al., 2011, p. 13). Neste sentido, estes dois fatores devem ser a base dos alunos para o conhecimento geométrico e raciocínio espacial a ser desenvolvido e aprofundado ao longo dos anos de

escolaridade do aluno (Breda et al., 2011, p.13). Deste modo, a Geometria deve marcar presente nas salas de aulas, ao longo de todos os ciclos de ensino, pois “e a matemática faz parte de um património cultural que é determinante na organização da nossa sociedade, torna-se importante que os alunos contactem com esse património” (Dias, 2013, p.83). Assim, segundo Veloso et al. (1999), a Geometria inclui “a visualização de objetos, a sua representação, a manipulação dessas representações e a criação de novos objetos; inclui também a resolução de problemas de aplicação da Geometria a situações da vida real, a sua ligação à arte, etc” (p. 83).

Através do Programa de Matemática do Ensino Básico é possível visualizar que o ensino da geometria nos primeiros anos (1.º e 2.º Ciclos de Ensino) deve englobar a exploração, manipulação e experimentação de materiais e também o estabelecimento de estimativas de medidas de grandeza (Dias, 2013). Neste sentido, a mesma autora profere que as transformações geométricas seriam introduzidas no 1.º Ciclo do Ensino Básico e posteriormente ao longo dos ciclos de ensino seria mais formalizada. Assim, só no 3.º Ciclo de Ensino “é recomendada a introdução de pequenas cadeias dedutivas na exploração de problemas geométricos” (Dias, 2013, p.86). Deste modo, na **Tabela 2**, é possível observar os objetivos proposto por aprendizagem aos longos dos ciclos de ensino referentes à geometria.

Tabela 2- Objetivos gerais de aprendizagem para a geometria, nos três ciclos do ensino básico, no NPMEB

Fonte: (Ponte et al., 2007, p.87)

Objetivos gerais de aprendizagem para a geometria no NPMEB		
1.º ciclo	2.º ciclo	3.º ciclo
- Desenvolver a visualização e ser capaz de representar, descrever e construir figuras no plano e no espaço e identificar propriedades que as caracterizam	- Compreender propriedades das figuras geométricas no plano e no espaço; - Desenvolver a visualização e o raciocínio geométrico e ser capaz de o usar.	- Desenvolver a visualização e o raciocínio geométrico e ser capaz de o usar; - Compreender e ser capaz de utilizar propriedades e relações relativas a figuras geométricas no plano e no espaço.
- Ser capaz de identificar e interpretar relações espaciais.	- Ser capaz de analisar padrões geométricos e desenvolver o conceito de simetria.	- Compreender e ser capaz de usar as relações de congruência e semelhança de triângulos; - Desenvolver a compreensão das isometrias e semelhanças.
- Compreender as grandezas dinheiro, comprimento, área, massa, capacidade, volume e tempo; • Compreender o que é a unidade de medida e o processo de medir; • Ser capaz de realizar estimativas e medições, e de relacionar diferentes unidades de medida.		- Compreender a noção de demonstração e ser capaz de fazer raciocínios dedutivos.
- Ser capaz de resolver problemas, raciocinar e comunicar no âmbito deste tema.	- Ser capaz de resolver problemas, comunicar e raciocinar matematicamente em situações que envolvam contextos geométricos.	- Ser capaz de resolver problemas, comunicar e raciocinar matematicamente em contextos geométricos e trigonométricos.

Mencionando apenas os objetivos propostos para os conteúdos de Isometrias ao longo dos ciclos de ensinamentos, temos a **Tabela 3**, onde é possível visualizar os tópicos apresentados no Programa de Matemática do Ensino Básico (1.º Ciclo: 1.º até ao 4.º ano).

Tabela 3: Objetivos específicos para os conteúdos das Isometrias no 1º Ciclo do Ensino Básico

Fonte: (Ponte et al., 2007, p.99)

Isometrias-1.º Ciclo	
Tópicos	Objetivos específicos
Figuras no plano e sólidos geométricos - reflexão	Identificar no plano eixos de simetria de figuras. • Construir frisos e identificar simetrias. Nota: Propor a exploração de frisos identificando simetrias, de translação, reflexão, reflexão deslizante e rotação (meia-volta).

De seguida, através da visualização da **Tabela 4** é possível visualizar os tópicos apresentados no Programa de Matemática do Ensino Básico (2.º ciclo).

Tabela 4: Objetivos específicos para os conteúdos das Isometrias no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Fonte: (Ponte et al., 2007, p.99-100)

Isometrias- 2.º Ciclo	
Tópicos	Objetivos específicos
Reflexão, Rotação e Translação • Noção e propriedades da reflexão, da rotação e da translação • Simetrias axial e rotacional	Identificar, predizer e descrever a isometria em causa, dada a figura geométrica e o transformado. • Construir o transformado de uma figura, a partir de uma isometria ou de uma composição de isometrias. • Compreender as noções de simetria axial e rotacional e identificar as simetrias numa figura. • Completar, desenhar e explorar padrões geométricos que envolvam simetrias. • Identificar as simetrias de frisos e rosáceas. • Construir frisos e rosáceas

Por fim, é apresentada a **Tabela 5** referente tópicos apresentados no Programa de Matemática do Ensino Básico (3.º ciclo).

Tabela 5: Objetivos específicos para os conteúdos das Isometrias no 3.º Ciclo do Ensino Básico

Fonte: (Ponte et al., 2007, p.100)

Isometrias- 3.º Ciclo	
Tópicos	Objetivos específicos
Isometrias • Translação associada a um vetor • Propriedades das isometrias	Compreender as noções de vetor e de translação e identificar e efetuar translações. • Identificar e utilizar as propriedades de invariância das translações. • Compor translações e relacionar a composição de translações com a adição de vetores. • Reconhecer as propriedades comuns das isometrias. • Reconhecer que a translação é a única isometria que conserva direções.

Evidenciando os conteúdos referentes às isometrias, ainda no 1.º Ciclo do Ensino Básico, o professor deve introduzir nos alunos a reflexão, denominada de simetria axial neste ciclo de ensino. Assim, como relata Dias (2013) mencionando a ideia de outro autor, o conceito de friso também é abordado, partindo para a explicação dos mesmos, fazendo com que os alunos identifiquem as simetrias: reflexão, translação, rotação e reflexão deslizante. Neste sentido, os alunos ficam com uma pequena noção do que são simetrias, bem como os seus tipos.

No 2.º Ciclo de Ensino, o estudo das simetrias é aprofundado e os alunos têm de apresentar conhecimentos a nível das noções e propriedades das simetrias: a reflexão, a rotação, a translação e a reflexão deslizante, bem como os conceitos de simetria axial e rotacional (Dias, 2013). Neste sentido, a mesma autora enumera alguns dos objetivos propostos para a aprendizagem destes alunos:

Identificar, predizer e descrever a isometria em causa, dada a figura geométrica e o transformado;

Construir o transformado de uma figura, a partir de uma isometria ou de uma composição de isometrias;

Compreender as noções de simetria axial e rotacional e identificar assimetrias numa figura;

Completar, desenhar e explorar padrões geométricos que envolvam simetrias;

Identificar as simetrias de frisos e rosáceas;

(Dias, 2013, p.88)

Já no 3.º Ciclo de Ensino, os alunos com os conhecimentos que foram adquirindo ao longo dos ciclos, ampliam, desenvolvem e sistematizam o que já foi estudado. Com isto, vai-se aprofundar alguns dos conceitos, nomeadamente

o conceito de translação introduzindo os vetores que a esta estão associados (Dias, 2013). Contudo, também são aprofundadas e trabalhadas as propriedades das isometrias, entre elas “reconhecer as propriedades comuns das isometrias e reconhecer que a translação é a única a isometria que conserva direções” (Dias, 2013, p.88).

Assim, cabe ao professor o papel de reconstruir o currículo fazendo face às necessidades de aprendizagem dos seus alunos. Deste modo, “promover a adequação curricular acentua o papel do professor como gestor do currículo, ao assegurar uma equidade de aprendizagens para todos os alunos, independentemente das situações de partida” (Amaral, 2015, p.34).

2.7. Transformações Geométricas Isométricas no currículo

Uma Isometria é uma transformação geométrica que “preserva a distância entre pontos, ou seja, se f é uma isometria, P e Q são dois pontos quaisquer, a distância entre esses dois pontos é a mesma que entre os seus transformados, $f(P)$ e $f(Q)$ ” (Palhares, 2004, p.337). Assim, uma Isometria no plano caracteriza-se como sendo “uma transformação de semelhança do plano de razão 1” (Breda et al., 2011, p. 76). Neste sentido, uma Isometria respeita a distância presente entre dois pontos existentes no plano. De acordo com Breda et al. (2011), dada uma transformação f só é considerada uma Isometria se e só se

$$d(P, Q) = d(f(P), f(Q)), \text{ para quaisquer pontos } P \text{ e } Q \text{ do plano (p.76).}$$

Neste sentido, como menciona Chipelo (2021), dando ênfase a outro autor, as abordagens a estes conteúdos de simetrias devem ser iniciadas entre o 3.º e 4.º anos de escolaridade básica durante a abordagem de figuras bidimensionais (p. 26). Assim sendo, como relata Amaral (2015), o estudo da Geometria é usado para “descrever, analisar e compreender o mundo físico (...) e as transformações geométricas designadas isométricas do plano euclidiano, aparecem implicitamente, a partir do momento em que se começa a desenvolver capacidades relacionadas com o sentido espacial” (p.50).

Segundo Palhares (2004), existem apenas quatro tipos de Isometrias no plano, entre elas a reflexão, reflexão deslizante, rotação e translação. Contudo,

os termos usados no 1.º Ciclo do Ensino Básico para denominar estas transformações são: simetria axial, reflexão de rotação e translação. A reflexão deslizante não foi abordada neste ciclo de ensino.

Reflexão

De acordo com Breda et al. (2011), a reflexão é umas das isometrias fundamentais no plano, ou seja, é através da reflexão que se consegue obter todas as isometrias no plano. Os mesmos autores acrescentam ainda que, “qualquer isometria é a composição de no máximo três reflexões” (Breda et al., 2011, p.77).

Assim sendo, segundo Palhares (2004), está-se perante uma reflexão quando

dada uma reta r , chama-se reflexão sobre r à transformação geométrica que deixa invariantes, os pontos de r e que a cada ponto P , tal que a reta r é a mediatriz do segmento (PP') . A reflexão sobre r denota-se por R_r . À reta r chamamos de eixo de reflexão (p. 345).

Segundo Veloso (1998), quando a figura se diz invariante, é porque todos os pontos desta podem mudar de posição, contudo a figura, como um todo, fica invariante. O mesmo autor acrescenta que “qualquer que seja a figura, existe sempre uma transformação geométrica, a identidade, que a deixa invariante” (Veloso, 1998, p.182).

É importante salientar que, “qualquer reflexão tem uma inversa, que é ela própria”, ou seja, a identidade (Palhares, 2004, p. 346). Contudo, a identidade não é considerada uma reflexão porque “a composta de duas reflexões nunca é uma reflexão, mas isto era desde logo suficiente para fazer com que não fosse um grupo” (Palhares, 2004, p. 346). Assim sendo, Breda et al. (2011) mencionam que uma reflexão torna invariante uma reta, nomeadamente a reta de reflexão. Portanto, os pontos que não são pertencentes a essa reta mudam de semiplano e para tal a reta de reflexão age como um espelho de dupla face (**Figura 4**).



Figura 4- Isometria de reflexão em espelho de dupla face

Fonte (Breda et al., 2011, p.78)

Neste sentido, estamos perante uma figura simétrica obtida a partir da figura inicial onde os pontos correspondentes de cada uma das figuras apresentam a mesma distância até ao eixo de reflexão (**Figura 5**). Assim sendo, pode-se considerar a aplicação de um espelho onde se iria confirmar a simetria existente entre as duas figuras.

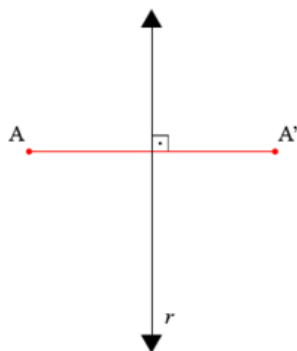


Figura 5- Eixo de reflexão e isometria de reflexão

Fonte: Google Imagens

Segundo Amaral (2015), a reflexão dispõe de algumas propriedades como:

- a inversão da orientação dos seus ângulos;
- a posição de um ponto e do seu transformado estão posicionados na mesma reta perpendicular ao seu eixo de reflexão;
- a distância entre um ponto e o seu transformado é a igual até ao seu eixo de reflexão;
- a fixação dos pontos do eixo de reflexão e por conseguinte o eixo de reflexão;
- a reflexão do eixo l coincide com a sua inversa;

(Amaral, 2015, p.54)

Translação

Estamos perante uma translação quando temos um movimento ou deslocação retilínea. Segundo Palhares (2004), uma translação corresponde ao mesmo que acontece quando é aplicada uma força. Como menciona Breda et al. (2011), chamamos de translação segundo um dado vetor \vec{u} à transformação $T_{\vec{u}}$, que a cada ponto do plano P é associado o ponto Q tal que $\overrightarrow{PQ} = \vec{u}$. Neste sentido,

$$T_{\vec{u}}(P) = Q \text{ se e somente se } \overrightarrow{PQ} = \vec{u}.$$

(Breda et al., 2011, p.88).

Numa translação, a partir de dois pontos distintos são considerados dois segmentos de reta orientados diferentes que irão dispor da mesma direção e por conseguinte terão as mesmas medidas e o mesmo comprimento (Amaral, 2015). A mesma autora profere ainda que a única diferença será o sentido dos segmentos, que irão ser opostos (Amaral, 2015). Desde modo, como é possível visualizar na **Figura 6**, o triângulo $[ABC]$ foi deslocado consoante a direção, sentido e medida de comprimento do vetor correspondente, neste caso o vetor \vec{u} .

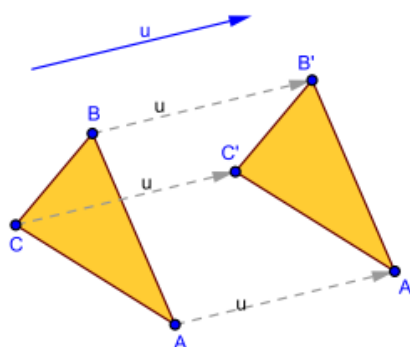


Figura 6- Translação do triângulo através $[ABC]$ do vetor correspondente

Fonte: (Breda et al., 2011, p.88)

A translação dispõe de algumas propriedades e para tal Amaral (2015) menciona algumas delas como:

- A translação é uma transformação do plano que preserva distâncias sendo, portanto, uma isometria.

- Uma translação distinta da transformação identidade, não tem pontos fixos.
- A translação fixa qualquer reta com a direção do vetor u (embora não pontualmente) e transforma cada reta numa reta que lhe é paralela. Por outras palavras, a translação preserva direções.
- A translação é uma isometria positiva, isto é, transforma ângulos orientados positivamente (negativamente) em ângulos orientados positivamente (negativamente).

(Amaral, 2015, p.94)

Além disso, Palhares (2004) também enumera três propriedades da translação, entre as quais:

- a existência de elemento neutro: neste tópico a translação é associada a um vetor nulo (identidade) que transforma todos os pontos em si próprios;
- a existência de inverso: neste tópico a translação é associada a um vetor qualquer \vec{u} com uma translação associada a um vetor $-\vec{u}$ e obtemos como resultado a identidade. Como os pontos não se movem no sentido do primeiro vetor, mantendo a posição inicial de acordo com o segundo vetor, estamos perante a existência do inverso nesta translação;
- a propriedade de fecho: neste tópico quando estamos perante a constituição de duas translações, esta compõe uma nova translação através de um vetor associado.

(Palhares, 2004, p.337-341).

Rotação

Quando se fala em rotação é possível associá-la ao movimento que os ponteiros de um relógio realizam, ou seja, a figura roda em torno de um eixo (centro de rotação) acabando por formar ângulos orientados consoante o girar da figura. Segundo Palhares (2004), estamos perante uma rotação quando

temos um “dado ponto O e uma amplitude α (entre -360° e $+360^\circ$), chama-se rotação de O e amplitude α à transformação que a um ponto P faz corresponder P', tal que $\overline{OP} = \overline{OP'}$ e $\angle POP' = \alpha$ ” (p. 343). O mesmo autor atribui ao ponto O, o centro de rotação e a α a amplitude da rotação (Palhares, 2004).

É possível visualizar no dia a dia exemplos de figuras que possuem rotações, nomeadamente na natureza como mostra a **Figura 7**. Assim a simetria pode estar presente em diversas figuras e objetos do nosso quotidiano, quer em produções humanas quer na natureza (Silveira 2016, p.61). A mesma autora acrescenta ainda que, os Egípcios e Gregos foram dos principais responsáveis pelo despertar das transformações geométricas. “Os primeiros usavam motivos simétricos nos frisos e papéis de parede; os segundos, possuidores de conhecimentos geométricos profundos, realizaram conceções simétricas na construção de peristilos e colunadas, bem como nos frisos (Silveira, 2016, p.61).

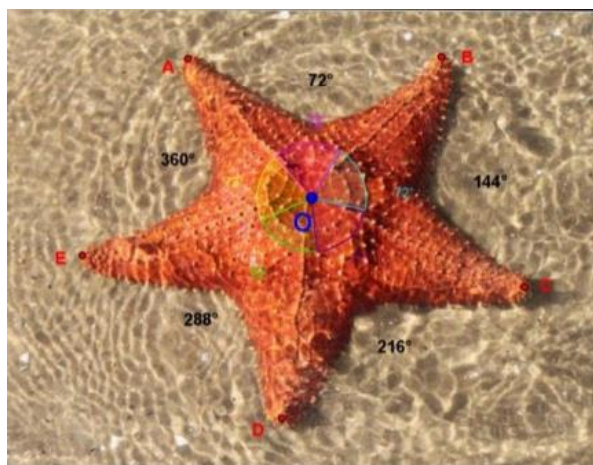


Figura 7- Isometria de rotação presente numa estrela-do-mar

Fonte: (Silveira, 2016, p.64)

Através da **Figura 8** é possível verificar a transformação que o triângulo [ABC] sofreu após rodar 60° . Neste sentido, o nosso ponto O é o centro de rotação e é através deste que é possível que o triângulo gire numa amplitude de 60° . Deste modo, quando aplicamos uma rotação a uma figura, neste caso o triângulo [ABC], acabamos sempre por obter uma nova figura, de tal modo que todos os seus pontos são os transformados pela rotação.

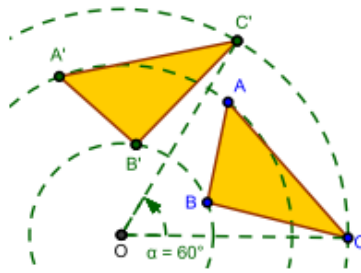


Figura 8- Rotação do triângulo [ABC] numa amplitude de 60° e centro no ponto O

Fonte: (Breda et al., 2011, p.84)

Segundo Breda et al. (2011) a rotação dispõe de algumas propriedades tais como:

- a rotação preserva a distância e a orientação dos ângulos;
- através de uma rotação é possível fixar um e um só ponto (centro de rotação) que fixa uma reta se e somente se a sua amplitude for igual a 180° e o seu centro de rotação pertencer à reta. Quando estamos perante uma rotação de 90° denominamos de um quarto de volta; quando estamos perante uma rotação de 180° denominamos de meia-volta ou dois quartos de volta (**Figura 9**); quando estamos perante uma rotação de 270° denominamos de três quartos de volta; e quando temos uma rotação de 360° estamos perante uma rotação de volta completa;

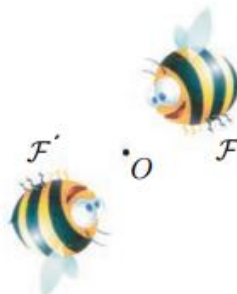


Figura 9- Isometria de rotação com amplitude de 180°

Fonte: (Breda et al., 2011, p.85)

- a rotação pode fixar circunferências desde que, o centro da rotação seja o centro da circunferência;

- a rotação é considerada uma isometria direta e para tal transforma os ângulos orientados positivamente (negativamente) em ângulos orientados positivamente (negativamente), como é possível visualizar na **Figura 10**;

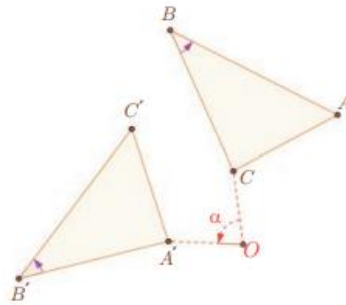


Figura 10- Isometria de rotação direta

Fonte: (Breda et al., 2011, p.85)

- a rotação pode apresentar uma transformação inversa desde que o centro O e ângulo orientado α é a rotação com o mesmo centro e ângulo $-\alpha$;
- dizemos que uma rotação é comutativa quando temos a composição de duas rotações de centro no ponto O e de uma amplitude respectiva a α e β . Neste sentido, esta rotação também tem o centro em O e amplitude de $\alpha + \beta$;
- quando temos duas rotações em que o centro não é o mesmo, não podemos dizer que estas são comutativas;

(Breda et al., 2011, p.85-86)

A rotação também está presente em figuras geométricas e a partir destas é possível construir polígonos regulares. Por exemplo, através de um triângulo isósceles é possível obter um polígono regular (**Figura 11**) e para tal temos o triângulo [ABC] com a base [BC] e ângulo de vértice no ponto A com amplitude α (Dias, 2013). Quando rodamos o nosso triângulo inicial, considerando o ponto A o nosso centro de rotação e a α amplitude da rotação, o segmento de reta AB irá coincidir com AC, e assim sucessivamente até obtermos o nosso polígono regular (Dias, 2013)

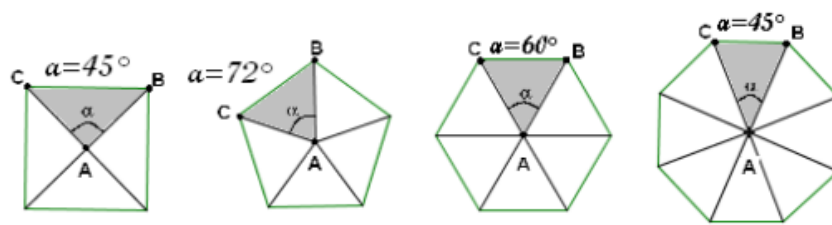


Figura 11- Polígonos regulares construídos a partir de um triângulo isósceles através da Isometria de rotação

Fonte: Dias, 2013, p. 95)

Dias (2013), consoante a opinião de Breda et al. (2011), construiu uma tabela onde é possível analisar a classificação das Isometrias, a partir dos pontos que se fixam e também o comportamento relativo à preservação ou inversão dos ângulos orientados. Para tal, através da **Tabela 6** é possível visualizar o que foi mencionado.

Tabela 6: Classificação das Isometrias do plano

Fonte: (Dias, 2013, p.96)

Classificação das isometrias do plano tendo em consideração o número de pontos que fixam e o seu comportamento quanto à preservação ou inversão de ângulos orientados		
Pontos fixos	Orientação	Classificação
Pelo menos 2	Preserva	Identidade
Pelo menos 2	Inverte	Reflexão
1 e só 1	Preserva	Rotação (distinta da identidade)
0	Preserva	Translação (distinta da identidade)
0	Inverte	Reflexão deslizante

Padrões

É comum no ensino da geometria estarem envolvidas atividades que englobam os padrões ou pavimentações (Velooso, 1998). Neste sentido, o nível de complexidade das atividades vai variando conforme o ciclo de ensino e os objetivos que são propostos para os alunos acaçarem. Assim, a presença de padrões nos objetos do quotidiano, como por exemplo peças de cerâmica, revestimento de paredes, calçadas, rendas, entre outros são um fator determinante para os professores, na tomada de decisão (Velooso, 1998).

Assim, a construção de padrões, por parte dos alunos, é uma forma de atração e captação do seu interesse pois, permite trabalhar a criatividade e sentido estético dos mesmos (Velooso, 1998). Por norma, os alunos revelam mais interesse em sala de aula, quando os professores trazem para as suas aulas

temas mais atrativos e apelativos, de modo que a aprendizagem seja feita de forma mais prazerosa. De acordo com Amaral (2015), fazendo referência a outros autores “os padrões, pela sua natureza constituem o contexto privilegiado para trabalhar a Matemática, e a forma de encorajar os alunos a explorar ideias importantes como sejam a conjectura e a generalização” (p. 63).

Neste sentido, Chipelo (2021) apresenta uma definição para padrão, citando Barbosa (2009), “um padrão é todo o arranjo de números ou formas onde são detetadas regularidades passíveis de serem continuadas” (p.29). A mesma autora acrescenta que o padrão em contexto geométrico, é quando estamos perante um motivo que se vai repetindo sucessivas vezes e que está associado às transformações geometrias, tais como a reflexão, a rotação e a translação (Chipelo, 2021).

Veloso (2012) apresenta outra definição para padrão proferindo que, este está diretamente associado à repetição, de forma regular, de uma figura original, que neste caso é considerada o nosso motivo, que segue uma linha ténue obedecendo a uma disposição que caracteriza o padrão (Amaral, 2015).



Figura 12- Exemplo de um friso

Fonte: (Breda et al., 2011, p.102)

De acordo com Breda et al. (2011), um friso é uma figura “que tem por grupo de simetrias um conjunto de isometrias do plano que fixam uma reta, dita centro do friso, e em que as translações deste grupo constituem (...) translações têm todas a mesma direção” (p. 101). Neste sentido, como podemos observar na **Figura 12**, temos uma imagem inicial que se repete sucessivas vezes formando um friso retilíneo

2.8. A Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS)

“A educação é uma prioridade para a UNESCO porque é um direito humano básico e estabelece a fundação para a construção da paz e a promoção do desenvolvimento sustentável” (UNESCO, 2017, p.3).

Os recursos naturais estão cada vez mais limitados no nosso Planeta Terra e para tal, cabe ao ser humano a tarefa de consciencialização relativamente às práticas de uso sustentável, de modo a convivermos todos juntos, em sociedade, de forma responsável tomando consciência de que as nossas ações terão consequências graves para o futuro do nosso planeta (UNESCO, s.d.).

É neste âmbito que surge a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), pois é importante, desde cedo, que os alunos estejam em contacto com este reforço educacional, de modo a desenvolverem capacidades e mudanças de comportamentos benéficos para o desenvolvimento de um futuro mais sustentável (UNESCO, s.d.). Com isto, é essencial recorrer a métodos participativos de ensino e aprendizagem, de modo a chamar a atenção dos alunos, motivando-os de forma que haja, efetivamente, mudanças nas suas atitudes a nível da sustentabilidade (UNESCO, s.d.). Para tal, a “educação ambiental promove competências como pensamento crítico, reflexão sobre cenários futuros e tomadas de decisão de forma colaborativa” (UNESCO, s.d.).

É cada vez mais frequente falar-se nos conceitos de Desenvolvimento Sustentável (DS) e Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), contudo estes não são alvo de reflexão nem de análise crítica limitando-se apenas a incorporarem a linguagem comum do dia a dia (Figueiredo, 2006). Com isto, a educação deveria ir ao encontro da promoção de modos de desenvolvimento sustentável, e para tal esta não deve permanecer no passado, ou seja, a educação do futuro deve dar “um contributo real na formação de cidadãos esclarecidos, críticos e interventivos dando especial significado aos conteúdos que tem de veicular” (Figueiredo, 2006, p.2).

As escolas ainda se mostram muito reticentes a novas mudanças e reformas encarando-as como algo não tão positivo por que estas não ocorrem

com a rapidez que se desejaria (Figueiredo, 2006) e, talvez, também pelo trabalho que exigem estando sujeitas a ajustes e adaptações que muitos dos professores podem não estar dispostos a fazer. Com isto, as escolas permanecem atrasadas e no ponto de vista dos alunos “parecem distantes e sem qualquer relação com o mundo real, estamos tacitamente a contribuir para uma deseducação ecológica que põe em risco a possibilidade de sobrevivência de inúmeras espécies, incluindo a humana” (Figueiredo, 2006, p.18).

É neste sentido que o papel principal é dos professores, caracterizados como sendo agentes potenciadores e facilitadores da aprendizagem, influenciarem as futuras gerações de modo a despertarem mudanças significativas de comportamento e junção de valores de sustentabilidade. Os professores tentam trazer para as suas salas de aula o tema do DS, pois cada vez mais o nosso futuro enquanto sociedade é incerto. Com o passar do tempo, o ser humano só se depara com notícias negativas relativas ao aquecimento global, catástrofes naturais e eventos climáticos extremos colocando em causa a sustentabilidade do Planeta Terra.

Portanto, é neste âmbito que se deve educar as crianças, futuros cidadãos, desde cedo, para o uso de práticas sustentáveis de modo a evitar que, o nosso ecossistema colapse ajudando a atenuar uma crise global do ambiente. Deste modo, o esforço para o desenvolvimento da EDS deve ser levado como um tema sério, pois tal como relata Tréz, (2014) concordando com a opinião de outros autores,

poucos objetivos são mais urgentes e críticos para o futuro da humanidade do que assegurar a melhoria constante da qualidade de vida para esta e para as futuras gerações, o respeito ao nosso património comum – o planeta em que vivemos. (...) A educação para o desenvolvimento sustentável é um esforço vital e eterno que desafia indivíduos, instituições e sociedades a olhar para o dia de amanhã como um dia em que pertence a todos nos ou não pertencera a ninguém (p.17).

De modo a finalizar, como relata Centeno (2006) apontando para a opinião de outro autor “a relação do Homem com o Meio Ambiente deve ter em consideração os limites” (p.28), ou seja, o ser humano tem vindo a consciencializar-se da agressividade que as suas ações causam no meio ambiente e para tal, a prevenção começa a ter um grande papel de destaque na sociedade.

2.9. O Desenvolvimento Sustentável (DS) no currículo do 1.º Ciclo do Ensino Básico

O conceito de Desenvolvimento Sustentável (DS) surgiu no ano de 1980, durante a Comissão de Brundtland (Estender & Pitta, 2008). Foi aqui que a primeira-ministra norueguesa expôs a primeira definição para o conceito de DS: “é a forma como as atuais gerações satisfazem as suas necessidades sem, no entanto, comprometer a capacidade de gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades” (Estender & Pitta, 2008).

Em 1972, durante a Conferência da ONU em Estocolmo, o principal assunto em debate foi a junção da atividade económica com a preservação ambiental existindo harmonia estes dois fatores (Estender & Pitta, 2008). Por outro lado, durante a Conferência da ONU, ECO -92, o plano de sustentabilidade da Agenda 21 apontava para três áreas de desenvolvimento: económica, social e ambiental (Estender & Pitta, 2008). Com isto, verifica-se que o conceito de Desenvolvimento Sustentável (DS) sofreu uma evolução passando de dois pilares essenciais para três.

Uma das definições que se considerou de mais fácil compreensão, é mencionada por Lopes (s.d), onde está referido que o DS tem como principal foco a preservação do meio ambiente acrescentado a promoção da justiça social, bem como um crescimento económico mais suportado e inclusivo. Para tal, aponta o Desenvolvimento Sustentável (DS) “como um modelo de desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades (Lopes, s.d)

Atualmente muitos autores ainda não chegaram a um consenso relativamente às teorias sobre o Desenvolvimento Sustentável (DS), contudo existem algumas concordâncias referentes ao assunto (Marques, 2010). Como descreve o mesmo autor, a primeira teoria é definida como o modelo do *equal footing* que se baseia num triângulo da sustentabilidade, onde os vértices são encarados como pilares: social, ambiental e económico (cada pilar apresenta um peso e uma relevância idêntica). Com isto, Marques (2010), aponta um erro para esta teoria: cada pilar mencionado acima representa uma natureza específica, sendo qualitativamente diferentes, fazendo com que não se possa igualar a sua essência particular.

Com isto, para refutar o modelo anterior Marques (2010) aponta as seguintes dimensões, acrescentando um quarto pilar, e referindo que estes quatro pilares não se podem inserir no modelo *equal footing*, mas sim no modelo de cooperação e interação sinérgica:

- Dimensão político-institucional como causa eficiente: princípio da mudança, facto decisivo para a transformação da realidade. Traduz o consenso e a vontade política e operacional de mudança.
- Dimensão económica como causa material: aquilo do qual algo surge, ou mediante o qual algo chega a ser. Traduz a mudança na reprodução quotidiana das condições de vida numa perspetiva da sua continuação e qualificação.
- Dimensão ambiental como causa formal: é a ideia ou o paradigma que dá forma (e condiciona) a transformação. Traduz o quadro de conhecimento complexo que deve modelar a mudança (incluindo os limites e possibilidades abertos pela aplicação da nossa representação das leis naturais).
- Dimensão social como causa final: o objetivo visado, o modelo de sociedade pretendida. Traduz o projeto de futuro onde as

relações humanas (e dos humanos com as outras criaturas e ecossistemas) ocupam um lugar central (p.28).

O mais importante para colocar em prática o Desenvolvimento Sustentável (DS) não é a busca pela sua definição, pois esta sofre várias adaptações com o decorrer do tempo, sendo um alvo fácil para possíveis críticas e interpretações, não tão corretas, fazendo com que esta definição se caracteriza por ser dinâmica (Sá, 2008). O mais importante é olhar para este “Desenvolvimento” como um “sinónimo de melhoria; qualidade (o que é diferente de quantidade, de posse material de algo); justiça social; equidade e respeito pelos Direitos Humanos e, tudo isto, deveria, sempre, ser “Sustentável” ou mantível, no tempo e no espaço” (Sá, 2008, p.72).

Em 2016, a Organização das Nações Unidas (ONU), dá a conhecer a Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável, com o objetivo de transformar o mundo. A Agenda 2030 é constituída por 17 objetivos em que cada um dos objetivos dispõem de metas, sendo que no total estão apresentadas 169 metas (Organização das Nações Unidas (ONU), s.d.). Para tal, é citada uma frase proferida pelo secretário-geral da ONU, Ban Ki-moon, afirmando que

os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são a nossa visão comum para a Humanidade e um contrato social entre os líderes mundiais e os povos. São uma lista das coisas a fazer em nome dos povos e do planeta e um plano para o sucesso (Silva, 2020, p.4).

Com isto, os 17 objetivos propostos na Agenda 2030 vão além de questões ambientais e abrangem aspetos como a pobreza, dívida extrema dos países em desenvolvimento, igualdade entre os grandes grupos, entre outros (Organização das Nações Unidas (ONU), 2020). Para tal, com objetivos como os que são visíveis na **Figura 13**

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



Figura 13- Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Fonte: Retirada do documento: ABC DOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (2020)

A maior ambição para a existência destes 17 objetivos é que ninguém seja deixado para trás, ou seja, apela-se à existência de um mundo mais justo e inclusivo, bem como digno e sustentável (Silva, 2020). De modo a finalizar, é pretendido que os indivíduos vivam com dignidade, num mundo em que os direitos humanos e os limites do planeta são respeitados (Silva, 2020). Só assim, é possível ter uma qualidade de vida e sobrevivência do ecossistema.

É neste sentido que, trazer para a sala de aula temas relacionados com a realidade e atualidade, é uma mais-valia na educação, pois, é permitido trabalhar e abordar estas dinâmicas em contexto real contribuindo para a melhoria de um futuro próximo, incutindo nos alunos valores significativos nesse sentido. Os problemas causados pelas atividades humanas nas cidades são cada vez mais significativos, fazendo com que o equilíbrio entre o ambiente e estas fontes poluentes (industrialização, utilização de transporte pessoal, entre outros) não seja mais conciliável. “A confirmação de alguns fenómenos como as alterações climáticas, as ameaças à Biodiversidade, o esgotamento de recursos, entre outros colocaram na agenda mundial a tomada de consciência da crise ambiental de carácter global” (Câmara et al., 2018).

Capítulo 3- Enquadramento metodológico

No decorrer do presente capítulo são apresentados os aspetos relacionados às opções metodológicas incorporados no estudo desenvolvido, sendo este caracterizado por ser um estudo de natureza qualitativa, onde foi realizada uma observação direta por parte da estagiária. Para tal encontra-se dividido em subcapítulos, entre os quais uma breve caracterização dos participantes e do contexto do estudo. De seguida é apresentada a intervenção pedagógica relatando as fases do estudo de forma detalhada. Depois é ainda apresentado um subcapítulo referente à importância de refletir sobre a PPS. E por fim, são explicadas os instrumentos e processos de recolha dos dados utilizadas na implementação do estudo.

3.1. Opções metodológicas- estudo de natureza qualitativa

De acordo com Rodrigues (2016), a investigação na área da Educação é fundamental, pois esta assenta na procura de explicações e compreensão de certos fenómenos e posteriormente a procura de soluções para as mesmas. Neste sentido, estes tipos de investigações apresentam dois tipos de abordagem, entre os quais de natureza qualitativa e quantitativa (Rodrigues, 2016).

Neste sentido, segundo Oliveira (2021) consoante a opinião de outro autor, a investigação está diretamente relacionada com a busca por questões ligadas ao desconhecido que envolve pesquisa, pois é pretendido que se chegue a um conhecimento considerável sobre o tema que se está a investigar. Assim, mais uma vez, o mesmo autor sustentando o seu parecer noutro autor, apresenta uma definição para investigação, tal que esta é denominada por ser uma atividade essencialmente de cariz cognitivo que envolve um

processo sistemático, flexível e objetivo de indagação e que contribui para explicar e compreender os fenómenos sociais. É através da investigação que se refletem e problematizam os problemas nascidos na prática que suscita o debate e se edificam ideias inovadoras (Oliveira, 2021, p.87).

Neste sentido, de acordo com Amado (2017) o investigador deve primeiramente por definir o problema a ser estudo ou investigado, ou seja, centrar num foco, traçar um objetivo para que não ocorram discrepâncias ao longo do estudo. Assim, o mesmo autor relata ainda que “a pergunta de partida constitui, normalmente, um primeiro meio para pôr em prática uma das dimensões essenciais do processo científico: a rutura com os preconceitos e as noções previas” (Amado, 2017, p.121). Assim, foi delineada uma problemática: *“Como trabalhar conceitos geométricos, recorrendo a aspetos culturais do contexto dos alunos, nomeadamente os azulejos”*, de forma a focar o estudo nesta vertente e desenvolver questões de investigação relacionadas ao tema.

Deste modo, Amado (2017) menciona que na investigação qualitativa “a problemática centra-se na decifração do significado dos fenómenos para os sujeitos investigados; a descrição e a frequência destes fenómenos poderão apenas ser um caminho para se chegar àqueles significados, geralmente expressos em conceitos e metáforas” (p.121). Assim, a estagiária considerou que, esta técnica se adequa bastante ao seu estudo, pois a investigação qualitativa assenta em aspetos como: presença do investigador no local de estudo e onde estão presentes os participantes do mesmo; os dados foram recolhidos de forma direta através de questionários, fichas de registo dos alunos, e observações diretas do contexto escolar.

Após definida a problemática de estudo, é importante “desenhar um projeto de investigação que passa pela seleção de uma estratégia ampla e pela escolha de diversas técnicas de recolha e análise dos dados que lhe darão concretização” (Amado, 2017, p.121-122). Assim sendo, para o desenvolvimento deste estudo a estagiária optou por desenvolver sessões e foi nestas sessões que, inicialmente, distribuiu um questionário inicial, como forma de averiguar as possíveis dificuldades sentidas pelos alunos em Matemática, bem como o uso de materiais diversificados nessas aulas. Através da ficha de registo dos alunos conseguiu verificar, efetivamente, que dificuldades é que os alunos apresentavam na identificação das isometrias, bem como as isometrias que os alunos conseguiam dominar. Posteriormente, ainda foi realizado um questionário final, de forma a confrontar as opiniões iniciais com as do final do estudo. Deste modo, através destas técnicas de recolha dos dados, juntamente com as reflexões das sessões e as observações diretas, no contexto, foi possível uma

análise pormenorizada dos dados do estudo, de forma a conseguir tirar as conclusões necessárias.

Neste sentido, segundo Gonçalves et al. (2021) o estudo de um investigador qualitativo abrange “

no estudo dos indivíduos inseridos, preferencialmente, nos seus contextos sociais naturais, assentando, para o efeito, em métodos de recolha dos dados que apresentam uma forte relação com as circunstâncias da sua produção, embora podendo ser influenciados pelos interesses sociais e culturais dos participantes (p.9).

Assim, a estagiária considerou que, um professor deve procurar captar o interesse dos alunos através de práticas que se adequem às mais variadas situações do quotidiano, não deixando de lado o bom senso tendo sempre em atenção as variadas adversidades do dia a dia (Oliveira, 2021).

3.2. Contexto do Estudo

Como já mencionado, a presente investigação surgiu através da Unidade Curricular de PSS e foi realizada no decorrer do 2.º semestre numa escola de 1.º Ciclo pertencente à cidade de Aveiro, em Portugal Continental.

Devido às suas instalações recentes, o contexto do estudo, dispõe de vários serviços tecnológicos, nomeadamente computadores em todas as salas, acompanhados de projetores e quadros brancos. Com isto, “as TICS são utilizadas no contexto escolar com o objetivo de melhorar o processo de ensino e aprendizagem, aproximando o conhecimento aprendido na escola com a realidade atual em que a sociedade vive” (Rocha, s.d).

No que concerne às instalações do contexto, este é constituído por uma ala para o 1.º Ciclo do Ensino Básico, onde estão incorporados o 1.º, 2.º, 3.º e 4.º anos de escolaridade, com quatro salas de aula para cada ano. A sala de aula do 3.º ano contém ainda, um pequeno laboratório e uma sala de arrumos. Esta escola conta também, com um jardim de infância, com uma sala disponível, bem como uma sala disponível para o ATL. Este contém ainda, estruturas para a prestação de serviços de apoio à família (prolongamento de horário e almoço),

bem como uma biblioteca e cantina. O espaço exterior é de dimensões razoáveis, contendo um campo de jogos e uma pequena horta dos alunos.

De salientar que, não são excluídos o ensino bilingue, proporcionado a estes alunos as mais variadas respostas específicas abordando a lecionação de LGP, Português Língua Segunda (PL2) e outras respostas educativas que sejam necessárias, como por exemplo a terapia da fala.

Caracterização da sala de aula

A sala de aula do 3.º ano é um espaço harmonioso com dimensões razoáveis para o número total de alunos, neste caso 20 alunos. Esta sala dispõe ainda, de uma sala com arrumos, e um de pequeno laboratório, como já mencionado. Dentro da sala de aula, encontramos aquecedores, as janelas têm cortinas automáticas, dando ênfase ao facto de as instalações do Centro Escolar serem recentes. No laboratório, os alunos têm alguns dos seus trabalhos referente a Estudo do Meio, nomeadamente pequenos vulcões construídos pelos mesmos.

Como já mencionado os alunos, estão nas suas mesas que estão dispostas em forma de U, havendo algumas mesas no centro. Para tal, foi feita a planta da sala de aula, como demonstra a **Figura 14**:

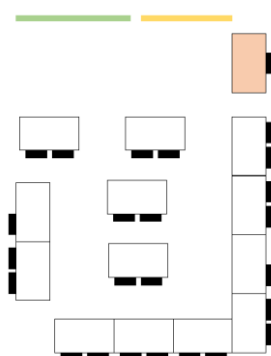


Figura 14- Planta da sala de aula da turma do 3.º ano

Fonte Própria

Caracterização do espaço exterior

O espaço exterior apresenta dimensões consideráveis, contendo um campo de jogos, espaço de lazer e ainda uma pequena horta. É no campo de jogos que normalmente ocorrem as aulas de Educação Física, e onde os alunos de toda a escola passam os seus intervalos. Quando o tempo não está favorável, estas aulas ocorrem no coberto da escola.

O espaço exterior, correspondente ao recreio está perfeitamente adequado ao número de alunos da escola, não dispondo de carências a nível de material.

Participantes do estudo

Os participantes do presente estudo eram alunos do 3.º ano de escolaridade. Neste sentido, a turma era constituída por 21 alunos, sendo constituída por 11 meninos e 10 meninas. Esta situação alterou-se com a saída de um dos alunos, ficando esta assim com 10 meninos e 10 meninas. As idades dos alunos variam entre os 8 e os 9 anos, sendo que a maior parte dos alunos apresenta nacionalidade portuguesa.

De modo geral, a turma distingue-se pelos seus bons resultados escolares, tendo bom aproveitamento escolar. Contudo, havia dois alunos na turma que disponham de algumas carências a nível das suas aprendizagens e quando as sessões eram realizadas estes iam para uma sala à parte da restante turma, ter acompanhamento, como já era habitual. Neste sentido, não foi necessária a adaptação das atividades nem a criação de novas estratégias para a integração destes.

Assim, as sessões propostas para este estudo estão relacionadas com a área da Matemática, desenvolvendo aulas ativas onde a criatividade dos alunos foi colocada à prova, na medida em que um dos objetivos era a construção de um azulejo sustentável com recurso a cartão, bem como a identificação de isometrias, em azulejos, do contexto próximo dos alunos.

3.3. Intervenção pedagógica

O projeto “À procura do azulejo...” tem como ponto de partida o tema “Azulejamentos Sustentáveis” e neste sentido foram criadas diversas atividades para diversos ciclos de ensino, fornecendo à comunidade educativa um espaço onde se possam desenvolver atividades ambientais formais e não formais, que favoreçam a maturidade cívica, criando atitudes e hábitos positivos no plano de intervenção, consciente e responsável na realidade circundante.

Neste sentido, o presente estudo foi o ponto de partida para a temática já existente e nesse âmbito foram construídas quatro sessões indo de encontro ao tema. Assim foram traçados objetivos para estas sessões, nomeadamente a identificação de isometrias no azulejos da cidade, bem como os respetivos de eixo de simetria dos próprios. Outro dos objetivos principais foi a construção de um azulejo sustentável com recurso a cartão, onde os alunos tiveram a oportunidade de fantasiar o seu azulejo e recorrer a isometrias para a sua construção.

Para tal, os recursos construídos foram da autoria da estagiária, bem como a sua participação ativa no decorrer das sessões, como vai ser escrito detalhadamente de seguida. Os recursos construídos foram: o *PowerPoint* (**Apêndice VII**), o questionário inicial (**Apêndice I**), a ficha de registo do aluno (**Apêndice III**) e o questionário final (**Apêndice II**)

Assim, como ponto de partida para introduzir o estudo, aos alunos, é feito um questionário inicial, de forma a perceber a opinião dos alunos, no que toca à matemática, bem como outros aspetos relevantes para o estudo, tais como as opiniões dos alunos, no que diz respeito ao uso de recursos diversificados, em sala de aula, nomeadamente nas aulas de matemática. Assim, fez-se uma leitura em voz alta com os alunos do questionário, de modo que os alunos percebessem o que deveriam escrever em cada questão.

Após isto, foi distribuída a ficha de registo dos alunos e explicou-se que esta ia ser usada durante todas as atividades conforme for necessário. Foi aqui que se começou a apresentação *PowerPoint*, previamente preparada, de forma a consciencializar os alunos para o tema do estudo, ou seja, as isometrias inseridas nos azulejos presentes no contexto próximo dos alunos.



Figura 15- Exemplos de slides do PowerPoint apresentado

Os objetivos para a análise do *PowerPoint* seriam que os alunos ficassem a conhecer:

- O que é um azulejo;
- As suas possíveis formas, cores e formas de uso;
- Analisar e identificar padrões em azulejos;
- Analisar e identificar motivos em azulejos;
- Analisar e identificar simetrias como: simetria axial, simetria de rotação e translação;
- Observar alguns frisos de azulejos da cidade de Aveiro;

Assim, começou-se pela leitura de um texto sobre a definição de azulejo, os seus usos, formas e cores e para tal os alunos procederam à sua leitura, uma vez em voz baixa e, posteriormente, a estagiária fez uma leitura em voz alta, de forma que a compreensão do conteúdo do texto fosse mais fácil para os alunos. Depois, procedeu-se à leitura em voz alta, novamente, desta vez realizada por alguns dos alunos. Ao mesmo tempo que o texto estava a ser projetado no *PowerPoint*, os alunos acompanhavam o mesmo pela ficha de registo do aluno. Após isto, foram analisadas possíveis palavras desconhecidas pelos alunos, às quais estes sublinharam e escreveram os seus significados.

De seguida, foi analisado o texto, em conjunto, de modo que os alunos procedessem a responder às perguntas de interpretação do texto referentes aos azulejos. Aqui abordaram-se questões como: “o que consideras ser um azulejo”, “de que material é feito”, “as várias formas de uso”, “se conhecem algum azulejo das suas ruas ou cidade”, “consegues descrever algum azulejo que tenhas visto”.

Ouviram-se as opiniões e relatos dos alunos e, posteriormente estes procederam a anotar as respostas.

Assim, passou-se para a visualização de alguns azulejos espalhados pela cidade, bem como alguns exemplos presentes em casas antigas. Analisou-se os locais e foi possível questionar os alunos se conheciam os locais e o que sabiam acerca dos mesmos (ou até mesmo se já estiveram em contacto com os mesmos).

Com isto, relembrou-se com os alunos os conceitos que estes já tinham adquirido como: figuras simétricas e eixos de simetria. Ouviram-se as opiniões dos alunos. Para tal, como menciona Palhares (2004), simetrias são transformações que preservam a distância entre pontos, ou seja, se f é uma simetria, P e Q são dois pontos quaisquer, a distância entre esses dois pontos é a mesma que entre os seus transformados, $f(P)$ e $f(Q)$. Porém, de forma a facilitar a linguagem para os alunos apenas foi mencionado que uma simetria “*é quando as duas partes de uma dada figura, dividida ao meio são simétricas, ou seja, quando a figura é separada em duas partes e ambas, quando sobrepostas, têm o mesmo tamanho, são consideradas simétricas*”. Acrescentou-se que “*a linha que divide uma figura em duas partes simétricas (como se a imagem estivesse refletida no espelho) é o eixo de simetria*”.

Alguns dos edifícios escolhidos eram simétricos e para tal questionou-se os alunos: “*Este edifício é simétrico?*”, “*Quem me consegue identificar os possíveis eixos de simetria?*”. Ouviram-se as opiniões dos alunos ordeiramente fazendo com que estes respeitassem as opiniões uns dos outros. Aqui o objetivo foi que os alunos visualizassem os azulejos e que partilhassem as suas opiniões relativamente aos mesmos suscitando assim o diálogo em sala de aula.

Com isto, passou-se para a parte da visualização do *PowerPoint* e explicou-se aos alunos que iam aprender alguns conceitos novos como: simetria axial, simetria de rotação, translação, motivo e padrão. À medida que o *PowerPoint* avançou foi possível analisar possíveis eixos de simetria dos azulejos. Assim, segundo Veloso (1998) o motivo de um padrão é o elemento que se repete. Enquanto o padrão é formado por cópias de um motivo, sendo que a disposição dessas cópias é o que vai caracterizar o padrão. Contudo, de

modo a facilitar a compreensão dos alunos foi proferido que *“o motivo é a unidade mais pequena de uma figura que nos vai permitir identificar o padrão”*. Enquanto o *“padrão é as partes ou cópias do motivo que formam um todo”*.

Passando para a identificação das isometrias, abordou-se primeiramente a simetria axial. Assim, segundo Palhares (2004) uma simetria axial verifica-se quando se tem uma figura simétrica e ao imaginar um eixo de simetria ao centro, observa-se que este divide a figura em duas partes simétricas. Para tal, explicou-se aos alunos que *“A partir da simetria axial conseguimos comprovar que uma imagem é simétrica”*, questionando ainda se *“alguém sabe o significado da palavra axial?”*. Ouviu-se a opinião dos alunos e depois procedeu-se a explicar que *“axial está diretamente relacionado com o eixo e para tal, quando estamos perante uma simetria axial conseguimos facilmente verificar se a figura é simétrica ou não”*.

Através do auxílio dos azulejos, os alunos conseguiram visualizar a simetria axial existente no mesmo. Os alunos foram chamados a vir ao quadro, de forma a identificarem os eixos de simetria axial existentes. À medida que os diapositivos passavam, acrescentou-se mais uma das isometrias que iria ser abordada, a simetria de rotação.

Segundo Palhares (2004), a simetria de rotação ocorre quando se verifica pelo menos uma rotação maior que 0° e menor que 350° que deixe a figura na mesma posição. Mais uma vez, recorreu-se à visualização dos azulejos para os alunos observassem as rotações e respetivos eixos. Assim, explicou-se aos alunos que *“quando estamos perante uma simetria de rotação temos de escolher um centro de rotação, sendo que é a partir deste que as rotações se vão suceder. Assim, quando temos a figura inicial e queremos fazer uma rotação de 90° , andamos um quarto de volta. Quando rodamos mais 90° , obtemos uma rotação de 180° estamos perante um meio de volta, ou seja, meia-volta. Ao acrescentarmos mais 90° , completámos três quartos de volta, correspondentes a 270° . Ao voltar à posição da figura inicial, rodamos mais 90° e obtemos uma volta completa de 360° ”*. Aqui aproveitou-se para fazer menção ao conceito de ângulos, conteúdo que os alunos já abordaram. Para tal, questionou-se *“que nome damos a um ângulo de 90° ?”*, *“que nome damos a um ângulo de 180° ?”*,

“que nome damos a um ângulo de 360° ?”. Aqui ouviu-se atentamente as respostas dos alunos. Após isto, recorreu-se ao transferidor, de modo que um dos alunos fosse ao quadro identificar e medir os ângulos formados pelos eixos de simetria existentes no azulejo utilizado como exemplo.

Mais uma vez, o processo repetiu-se ao longo da apresentação dos azulejos, onde os alunos a cada azulejo tiveram de identificar os eixos de simetria, se era possível obter uma simetria axial e simetria de rotação. Os motivos e padrão também foram pedidos para identificar nos diversos azulejos.

Com isto, num dos diapositivos foi proposto aos alunos que desenhassem um triângulo no caderno e que a partir deste efetuam 3 rotações sucessivas. Assim, foi explicado, no quadro, o que era pretendido “*desenham um triângulo inicial e identificam um vértice que será o centro das vossas rotações. A primeira rotação corresponde a 90° , fazendo com que o triângulo rode um quarto de volta, dando origem a uma rotação de um quarto de volta. Na segunda rotação acrescentamos mais 90° , dando origem a uma rotação de 180° , ou seja, rodamos meia-volta. A seguir se rodarmos mais 90° dá-se uma rotação de 270° , completando um terço de volta. Ao voltarmos à figura inicial fazemos uma rotação de 360° , completando uma volta completa*”. Assim, os alunos iniciaram os desenhos nos seus cadernos e para os auxiliar pediu-se para recolherem as folhas de rascunho para desenharem os seus triângulos e verificarem assim as suas rotações. O desenho construído serviu como rascunho para atividade de desenharem o azulejo pois, com os desenhos que os alunos desenharem deu para acrescentar efeitos e criar um azulejo, caso estes o queiram repetir.

Após isto, continuou-se com a apresentação do *PowerPoint* continuando com a análise dos azulejos e as suas simetrias (simetria axial de rotação) e também continuando a identificar os motivos e padrões.

Assim, introduziu-se a translação explicando aos alunos “*uma translação verifica-se quando ocorre uma deslocação retilínea do padrão, ou seja, quando ocorre esta deslocação o padrão mantém-se sempre simétrico*”. Deste modo, os alunos já poderiam responder à próxima pergunta da ficha do aluno de forma autónoma. Aqui foi explicado aos alunos que “*mediante o que padrão que lhes é apresentado têm de realizar 3 simetrias de rotação, de modo que o azulejo fique*

completo, ou seja, através das várias rotações sobre o eixo de simetria vamos conseguir descobrir o azulejo final. Aqui o processo é mesmo que o desenho dos triângulos anteriores”.

De seguida, voltou-se à apresentação *PowerPoint* para analisar o último azulejo, como forma de concluir esta atividade. Aqui foi apresentado também, o conceito de friso, onde os alunos observaram dois exemplos de um friso. Foi então explicado que *“um friso é a repetição ilimitada de uma translação, sendo que há apenas uma única direção (no caso dos frisos apresentados).*

Posteriormente à apresentação *PowerPoint* chegou-se à altura de os alunos criarem o seu próprio padrão de azulejo. Para tal, podiam aproveitar a atividade dos triângulos, como forma de continuar o azulejo, ou então começar a construir um de raiz. Aqui a escolha foi feita pelos alunos. Com isto, explicou-se aos alunos *“agora depois de analisados vários azulejos vocês irão construir o vosso, a partir de um padrão inicial”.* Deu-se então início à atividade de Expressão Plástica.

Após esta atividade passou-se para a seguinte, que consistia na manipulação e observação do comportamento das isometrias estudadas, em cartolinas. Aqui os alunos foram organizados em três grupos, um para cada isometria (simetria axial, simetria de rotação e translação) e foram rodando, de modo que todos os alunos passassem por todas as cartolinas. O objetivo desta atividade foi que os alunos observassem as isometrias e verificassem as mesmas a ocorrer manipulando os materiais disponíveis, que neste caso foram as cartolinas, papel vegetal e espelho.

Depois desta atividade de manipulação, através dos padrões construídos pelos alunos, estes utilizaram cartão reciclado como recurso para a construção dos azulejos sustentáveis.

De forma a terminar as atividades, realizou-se uma atividade de Português, ou seja, os alunos procederam à escrita de texto com o tema *“E se tivesse de vender o meu azulejo? Como procedia para convencer o comprador?”.* Aqui foi explicado aos alunos que *“teriam de fazer uma descrição criativa dos seus azulejos, de modo a captar a atenção do comprador. Assim, teriam de apresentar razões para o comprador ficar interessado no seu azulejo e não no*

do colega. Aqui o objetivo foi que, os alunos recorressem à sua imaginação para a descrição dos seus azulejos (cor, forma, preço) e verificar as suas capacidades de argumentação, pois tinham de convencer um suposto comprador a comprar os seus azulejos.

Após terminarem a produção escrita, os textos foram corrigidos e os alunos procederam à dramatização do seu texto, como forma de dar a conhecer os seus textos aos restantes alunos.

Assim, deu-se por terminada a apresentação do estudo aos alunos e para tal foi feito um questionário final, de forma a ter o feedback dos alunos.

Plano de Intervenção

As Ciências e as Artes, a História e o Património, o Ambiente e a Sustentabilidade do azulejo são temáticas que dão mote para o trabalho a implementar no contexto do estudo. O Projeto “Azulejamentos sustentáveis” assume um carácter transversal e interdisciplinar, desenvolvendo em simultâneo competências nas várias áreas disciplinares, tendo os objetivos elencados de seguida.

Então, os objetos essenciais do projeto são: (i) a promoção da literacia céntrica e tecnológica, (ii) a articulação entre o ensino formal e não formal, (iii) a modernização dos modelos e estratégias de ensino, (iv) a abertura da escola à comunidade local e por fim a disseminação de boas práticas e recursos. Neste sentido, foram elaboradas diversas atividades neste âmbito.

Tendo conhecimento deste projeto, a estagiária optou por encorpar o tema do seu estudo, ao projeto existente, pois era uma temática interessante e desafiadora. Assim as quatro sessões planificadas vão de encontro à construção de um azulejo sustentável com recurso a cartão, bem como a identificação de isometrias nos próprios azulejos do contexto.

Assim sendo, tendo por base as questões de investigação e os objetivos do estudo, deu-se o ponto de partida para a criação das atividades práticas, em sala de aula, atribuindo a estas aulas um carácter ativo e participativo por parte dos alunos. Estas atividades estavam diretamente relacionadas com conteúdos geométricos, nomeadamente as isometrias, bem como a construção de um

azulejo sustentável com recurso a cartão, tornando esta atividade de cariz cultural, pois está a interligar com contexto próximo dos alunos.

Neste sentido, o reaproveitamento tantos dos recursos construídos para estas atividades, como os materiais utilizados para a construção do azulejo sustentável, estão diretamente relacionados com a sustentabilidade, pois foram incutidos aos alunos saberes relacionados com a reciclagem e reaproveitamento de materiais, que à partida iriam para o lixo, como é explicado mais adiante.

Desta forma, as quatro sessões propostas foram escritas detalhadamente e atentadamente, de forma a corresponder às expetativas iniciais, e tiveram a duração de 1 hora e 30 minutos cada, havendo algum tempo extra abdicado pela Professora Cooperante quando não era possível terminar algum dos tópicos. É possível visualizar as planificações completas através do **Apêndice IV**, e posteriormente a escrita detalhada de cada uma delas no **Apêndice V**.

Relativamente às cartolinas, recurso construído pela estagiária, na simetria de rotação, os alunos tinham ao seu dispor uma cartolina com um motivo floral (em papel vegetal). Havia três flores incompletas, pois o objetivo era que os alunos completassem a flor, com as peças que estavam por montar. Dispunham ainda de duas flores já montadas, como exemplo para o que tinham de reproduzir para as que estavam incompletas. Assim, após definido o centro de rotação, os alunos ao rodarem o motivo, em papel vegetal, conseguiram facilmente visualizar as sucessivas simetrias de rotação (podendo rodar, um quarto de volta, meia-volta, e uma volta completa).



Figura 16- Cartolina referente à simetria de rotação

Na translação, o processo de visualização e manipulação é semelhante. Aqui os alunos tiveram, novamente, uma cartolina com três padrões florais e

novamente com uma flor decalcada em papel vegetal, observaram a translação a ocorrer, à medida que deslocavam o papel vegetal.



Figura 17- Cartolina referente à translação

Na simetria axial, tinha-se uma cartolina com três padrões florais e o seu eixo de simetria correspondente, onde os alunos colocaram um espelho e assim observaram o reflexo da imagem, através da manipulação do espelho. Através desta observação com o auxílio do espelho, já conseguiram colocar as peças das flores que faltavam para se obter a flor completa.

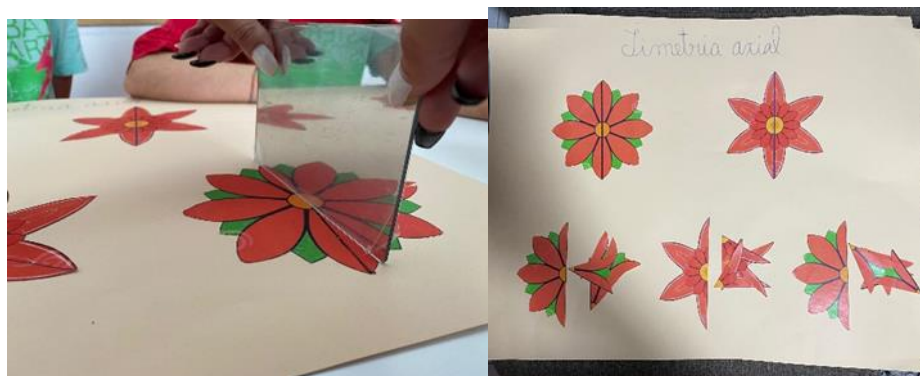


Figura 18- Cartolina referente à simetria axial

De salientar que, as sessões não decorreram conforme o que estava planejado, inicialmente, pois devido à falta de tempo houve atividades que tiveram de ficar para trabalho de casa. Contudo, todas as propostas foram realizadas, como é possível visualizar na **Tabela 7**.

Tabela 7- calendarização das sessões propostas

Disciplinas	Atividades	Data de realização
<u>Português</u>	Questionário Inicial;	
<u>Português e Artes Plásticas</u>	Apresentação do <i>PowerPoint</i> referente às simetrias nos azulejos; Construção de um padrão alusivo aos azulejos;	8 de junho de 2022
<u>Matemática e Português</u>	Realização da ficha de matemática “Desafio” presente na ficha de registo dos alunos; Atividade de produção escrita “E se tivesses de vender o meu azulejo? Como procedias para convencer o comprador?”;	13 de junho de 2022
<u>Matemática</u>	Painel de azulejos florais- manipulação e observação;	14 de junho de 2022
<u>Artes Visuais e Português</u>	Construção de azulejos com recurso ao cartão;	20 de junho de 2022
<u>Português</u>	Questionário final;	

Posto isto, estão apresentadas as fases de estudo da investigação, bem como a descrição das atividades que esta envolve e que contribuiu para a concretização da presente investigação.

3.4. A relevância de refletir sobre a Prática Pedagógica

Ao longo das sessões planificadas foram realizadas reflexões (**Apêndice VI**) com o intuito de refletir sobre o que foi feito e posteriormente analisar as

possíveis falhas e aspetos a melhorar. Segundo Raposo (2013), atendendo à opinião de outro autor, “o saber não pode estar nas mãos de quem pratica sem refletir sobre a ação” (p.57).

Atualmente o ato de refletir por parte de um professor é imprescindível pois é importante na medida em que, ajuda no desenvolvimento enquanto profissionais de educação melhorando aspetos que precisam de ser atingidos com mais rigor. Ao longo de toda a experiência profissional, os professores vão-se deparar com inúmeros alunos, cada um diferente à sua maneira que vai originar desafios diferentes diariamente. Assim, possuir capacidades de “autodesenvolvimento reflexivo” (Raposo, 2013, p.57) é importante na tomada decisões aos desafios que possam surgir.

Neste sentido, ao longo de toda a PPS era necessária uma atitude refletiva sobre o que era feito em todas as aulas lecionadas ao longo do semestre. Com isto, era possível confortar as nossas ideias iniciais com o que de facto acontecia na realidade, havendo uma reflexão sobre esses aspetos. Assim, era possível melhorar aspetos que não estavam tão aperfeiçoados e oferecer aos nossos alunos o melhor ensino possível. Ao longo das reflexões, além dos aspetos positivos e negativos, a nossa visão dos aspetos era confrontada com as dos mais diversos autores, de forma a serem analisados pontos de vistas diferentes dos nossos. Também era possível trocar opiniões com a Professora Cooperante e Orientadora da PPS, de forma que as nossas trocas de ideias fossem fundamentadas e que existissem explicações para as mesmas.

Segundo Raposo (2013), citando outro autor “tornar-se um professor profissional é, acima de tudo, aprender a refletir sobre a sua prática” (p.59). Neste sentido, segundo Silva (2000) dando ênfase à opinião de outro autor

a formação contínua tem como finalidade última o aperfeiçoamento pessoal e social de cada professor, numa perspetiva de educação permanente. Mas tal aperfeiçoamento tem um efeito positivo no sistema escolar se se traduzir na melhoria da qualidade da educação oferecida às crianças.

Assim, a formação de um professor está em constante progresso e para tal a prática refletiva sobre a ação deve estar presente no dia a dia contribuindo para o desenvolvimento profissional de um professor.

3.5. Instrumentos e processos de recolha de dados

No início das atividades do estudo, a recolha de dados foi realizada através de um questionário inicial aos alunos que foram distribuídos, um por aluno e o objetivo era responderem individualmente, de modo a obter um maior número de opiniões possíveis e diferenciadas (**Apêndice I**). Assim, segundo Chagas (2000) indicando outro autor, “um questionário é tão somente um conjunto de questões, feito para gerar os dados necessários para se atingir os objetivos do projeto” (p.2). Através deste foi possível perceber a opinião dos alunos no que toca à Matemática, bem como outros aspetos relevantes para o estudo tais como as opiniões dos alunos, no que diz respeito ao uso de recursos didáticos, em sala de aula, nomeadamente nas aulas de matemática. Desta forma, no final do estudo foi utilizado o mesmo método, recorrendo a um questionário final (**Apêndice II**) com o intuito de existir uma confrontação dos resultados, de maneira a receber o feedback dos alunos relativo às sessões, nomeadamente ao facto dos recursos utilizados terem contribuído ou não para a sua aprendizagem, e de que forma é que a estagiária poderá melhorar os seus comportamentos na futura prática profissional, como forma de melhorar aspetos não tão positivos.

Segundo Correia (2019), dando ênfase à opinião de outro autor, os questionários “são idênticos às entrevistas, no entanto não necessitam da presença do entrevistador, sendo, por norma, formulários impressos enviados por correio, e-mail ou fornecidos em mão.” (p.52). Ainda assim, a mesma autora relata que “os questionários são, de certa forma, mais impessoais, implicando menos custos. Contudo, “os questionários não adquirem a riqueza que uma entrevista permite recolher, nem tão-pouco o investigador poderá ter a certeza de obtenção de 100% de índice de retorno” (Correia, 2019, p.53).

Depois, ao longo do restante estudo, foi desenvolvido um trabalho de planificações de sessões (**Apêndice IV**), bem como as suas respetivas reflexões

realizadas pela estagiária. Estas reflexões juntamente com os questionários e as produções dos alunos, permitiram à estagiária uma análise dos dados mais completa. Ao longo das reflexões escritas pela estagiária, de cada uma das sessões, esta conseguiu refletir sobre o comportamento dos alunos, no que toca às atividades, o que correu mal em cada sessão e ainda o que poderia ser melhorado.

Foi ainda, desenvolvido um quadro onde é relatado todo o decorrer das sessões (**Apêndice V**). Além disso, foi criada uma Ficha de Registo do Aluno (**Apêndice III**) que foi utilizada na maioria das sessões planificadas. Através desta, foi possível verificar o nível de grau de dificuldade que os alunos apresentavam a nível da identificação das isometrias. Esta continha também, atividades relativas a Português e Artes Plásticas. Desta forma, não só a Matemática esteve presente no estudo, mas sim a conjugação de várias disciplinas não deixando a interdisciplinaridade de lado.

Segundo Bonatto et al. (2012), a interdisciplinaridade é compreendida como “entender as partes de ligação entre as diferentes áreas de conhecimento, unindo-se para transpor algo inovador, abrir sabedorias, resgatar possibilidades e ultrapassar o pensar fragmentado. É a busca constante de investigação, na tentativa de superação do saber” (p.4-5).

Registo audiovisual- registo fotográfico

O Registo audiovisual – registo fotográfico- foi um dos instrumentos de recolha de dados utilizados no presente estudo. Ao longo das sessões desenvolvidas foi indispensável o registo fotográfico das atividades desenvolvidas, essencialmente nas atividades de manipulação e observação dos materiais, pois através desta foi possível observar o trabalho efetuado pelos alunos ao longo das mesmas. Durante a observação é impossível captar todos os momentos, de todos os participantes do estudo, e então recorrendo ao registo dos acontecimentos, tornou-se mais fácil posteriormente analisar os dados.

De salientar que, tivesse o cuidado de não expor a identidade dos alunos, não revelando nas imagens as suas caras. Como a estagiária já estava inserida no contexto há uns meses, antes de proceder à implementação do estudo, já

conhecia os alunos, portanto foi fácil a identificação dos mesmos, para mim, sem que fosse necessária a revelação das suas caras.

Ao longo deste processo, foi possível contar com o auxílio da minha colega da PPS, que também ela ia fazendo registo fotográficos, de forma a facilitar o trabalho.


As fotografias encontram-se expostas ao longo das reflexões de cada sessão (**Apêndice VI**), como modo facilitar de recordar o que foi realizado em cada uma das atividades para que, posteriormente fosse mais fácil a reflexão sobre as mesmas.

Fichas de registo dos alunos

Durante o desenvolvimento das atividades para a implementação do estudo, a estagiária queria construir uma ficha de registo dos alunos (**Apêndice III**), como forma de mais tarde analisar as produções dos alunos. Assim, foi construída uma ficha de raiz que, posteriormente teve as correções efetuadas pela Professora Cooperante, como modo de esta estar adequada aos conhecimentos dos alunos neste ciclo de ensino, como mostra a **Figura 19**.


Nome: _____ Data: _____

Ficha de registo do aluno



À procura do azulejo...

O azulejo é uma peça de cerâmica de pouca espessura, geralmente quadrada, em que uma das faces é vidrada, resultado da cozedura de um revestimento geralmente denominado como esmalte, que se torna impermeável e brilhante. Os temas variam, mas a maior parte destas peças de arte são utilizadas como elemento decorativo, aplicadas em paredes, pavimentos e tetos de palácios, jardins, edifícios religiosos (igrejas, conventos), de habitação e públicos.



- O que entendes por azulejo?

- Qual é o principal material que compõe o azulejo?

- Qual é o revestimento de um azulejo?

- Em que locais podemos encontrar azulejos?

- Consideras que todos os azulejos assumem as mesmas formas e cores?

- No teu local de residência costumam encontrar algum azulejo? Consegues descrever um?

Desafio...

1. Considera o seguinte padrão retirado de um azulejo da cidade de Aveiro.



Figura 1- Padrão de azulejo da cidade de Aveiro

- 1.1. Como explicarias a um amigo da escola o que é um eixo de simetria?
- 1.2. Traça **todos os eixos de simetria** que identificas, no padrão acima.
- 1.3. Reproduz o padrão acima considerando os eixos de simetria apresentados. Considera a Figura 1 como a primeira posição do padrão. Segue a ordem indicada ao lado nos quadros.



- 1.4. Quantas simetrias realizaste?

- 1.5. Que tipo de simetria é que utilizaste para reproduzir as figuras que desenhaste? Podias ter recorrido a outra simetria diferente?

2. Observa o seguinte azulejo. Quantos eixos de simetria consegues identificar?

- 2.1. Qual é o motivo do seguinte padrão? Desenha-o abaixo.



3. Cria e desenha um padrão, à tua escolha, alusivo aos azulejos da Cidade de Aveiro.



Figura 19- Ficha de registo dos alunos

Propostas de resolução da ficha de registo dos alunos apresentada pela estagiária

Principais objetivos da atividade de português

Os objetivos para esta atividade são: (1) análise e interpretação de forma correta e adequada do texto; (2) escrita de forma adequada e completa das respostas referentes ao texto; (3) verificar as principais dificuldades sentidas

pelos alunos, no que toca à interpretação do texto; (4) observar os tipos de erros sentidos pelos alunos, no que diz respeito à construção adequada de respostas completas referentes ao tema; (5) leitura fluente do aluno sem dificuldade; (6) analisar se efetivamente os alunos adquiriram conhecimentos relativos ao tema.

Resolução

1. O azulejo é uma peça de cerâmica que apresenta pouca espessura, sendo que esta geralmente pode ser vidrada. O seu revestimento é essencialmente feito de esmalte, o que faz com que o azulejo se caracterize por ser impermeável e sobretudo brilhante.
2. O principal material que compõe o azulejo é a cerâmica.
3. O revestimento de um azulejo é essencialmente o esmalte, que faz com que o azulejo se torne impermeável e brilhante.
4. Os locais mais comuns para se encontrar peças de azulejos são as paredes, pavimentos e tetos de palácios, jardins, edifícios religiosos (igrejas, conventos), de habitação e públicos.
5. Os azulejos não assumem todas as mesmas formas e cores, pois os azulejos são peças de cerâmica únicas, com diversas formas e padrões.
6. Descrição de um azulejo à escolha do aluno. Por exemplo: os azulejos que estão no pavimento de minha casa são quadrados e estão pintados com o fundo de azul e um pássaro laranja e vermelho ao centro.

Principais objetivos da atividade de matemática:

Os objetivos para esta atividade são: (1) verificar se os alunos adquiriram os conhecimentos que eram pretendidos com este tema; (2) analisar as principais dificuldades dos alunos, no que diz respeito à identificação das isometrias; (3) observar os tipos de erros sentidos pelos alunos alusivos ao tema; (4) analisar os focos de potencialidade dos alunos alusivos ao tema; (5) analisar se efetivamente os alunos adquiriram conhecimentos relativos ao tema.

Resolução

1.

1.1. Quando duas partes de uma dada figura, preservam a distância entre dois pontos, ou seja, se f é uma simetria, P e Q são dois pontos quaisquer, a distância entre esses dois pontos é a mesma que entre os seus transformados, $f(P)$ e $f(Q)$, dando origem a uma figura simétrica, dividida pelo seu eixo de simetria. Nesse sentido, o eixo de simetria é a reta que divide uma figura simétrica, em duas partes, consideradas simétricas.

1.2.



No exercício 1.2, os alunos, a partir da análise do azulejo, tinham de identificar os eixos de simetrias presentes.

A vermelho está traçado o único eixo de simetria presente, sendo esta a solução esperada por parte dos alunos.

1.3.

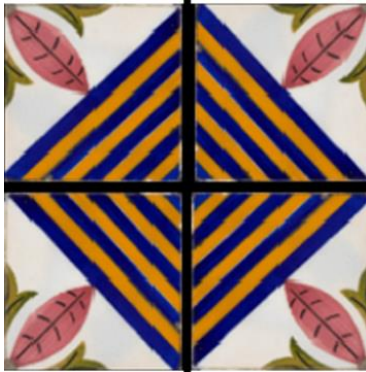


No exercício 1.3, os alunos tinham de desenhar o azulejo apresentado, utilizando sucessivas isometrias (simetria axial ou simetria de rotação), de forma a obter o azulejo completo. Como mostra o enunciado, os alunos só tinham a primeira parte do azulejo visível, ao qual tinham de desenhar as três partes restantes, de forma a completar o azulejo.

	<p>Neste sentido, a figura representada é a solução expectável por parte dos alunos.</p>
--	--

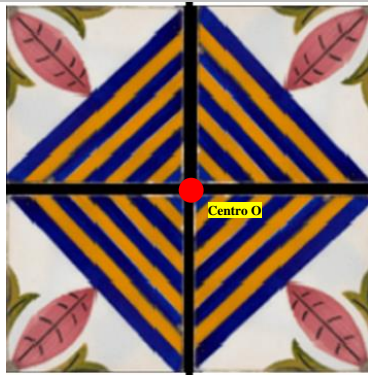
1.4. Era possível recorrer a três simetrias para completar o azulejo.

1.5.



(Exemplo 1) sucessivas reflexões de eixo

No exercício 1.5, os alunos tinham de reproduzir as imagens do azulejo, e para isso foi possível recorrer a três simetrias axiais através de sucessivas reflexões de eixo (Exemplo 1). Além desta simetria, é possível recorrer a três rotações, considerando um centro de rotação, representado pelo ponto vermelho no Exemplo 2.



(Exemplo 2) sucessivas rotações de centro O

2.



No exercício 2, os alunos tinham de identificar todos os eixos de simetria presentes no azulejo.

A vermelho estão traçados os quatro eixos de simetria presentes, sendo esta a solução esperada por parte dos alunos.

2.1.

Uma possível identificação de um motivo.



Atividade de Expressão Plástica

Esta atividade era de caráter livre e, portanto, não havia respostas corretas ou erradas, neste caso desenhos corretos ou errados, pois os alunos só tinham de usar a sua criatividade para criarem os padrões dos seus azulejos.

Neste sentido, a interdisciplinaridade está assente na ficha de registo para o aluno, tal como era o objetivo desde o início, incorporando atividades de interpretação de texto, referentes à disciplina de Português, atividades de desenho, ligadas à disciplina de Artes Plásticas e finalmente atividades de Matemática alusivas ao tema principal do estudo, as isometrias.

Assim, através da ficha de registo dos alunos foi possível conseguir responder a algumas das questões de investigação e analisar as principais facilidades e dificuldades dos alunos sentidas com o tema. Deste modo, este instrumento de recolha de dados permitiu tirar mais conclusões no que diz respeito às capacidades dos alunos, facto que não acontecia se não se tivesse recorrido a esta técnica.

Capítulo 4- Apresentação e discussão dos resultados

Este capítulo é direcionado para a apresentação e análise dos resultados obtidos através do estudo. Assim, são analisadas as produções dos alunos e as reflexões da estagiária realizadas ao longo das sessões.

Neste sentido, estas atividades foram analisadas e interpretadas consoante as questões de investigação propostas para este estudo:

Problemática do estudo *“trabalhar conceitos geométricos, recorrendo a aspetos culturais do contexto dos alunos, nomeadamente os azulejos”.*

Questões de investigação:

- *Quais as isometrias identificadas pelos alunos em azulejos?*
- *Na identificação de isometrias qual o contributo do recurso dos materiais manipuláveis e recicláveis?*
- *Quais as dificuldades sentidas pelos alunos na identificação de isometrias nos azulejos?*

Assim, antes de se proceder às atividades foi distribuído pelos alunos um questionário inicial, como forma de se perceber as suas opiniões, no que diz respeito à disciplina de matemática. Com isto, a estagiária tentou averiguar as dificuldades sentidas pelos alunos nesta disciplina, e também saber a opinião dos mesmos, no que toca ao que estes consideram necessário para se “aprender melhor matemática”, como forma de a estagiária melhorar as suas estratégias numa prática futura. O questionário também fazia menção aos diversos recursos utilizados em sala de aula, aos quais os que poderiam captar mais a sua atenção.

O mesmo aconteceu no fim das atividades realizadas, um questionário final, onde os alunos tiveram de escrever as suas opiniões, no que diz respeito a todo o trabalho desenvolvido, bem como nas suas opiniões sobre o que consideram necessário que um “bom professor de matemática” deva ter e ser, de forma a elucidar a estagiária para melhorar na sua prática futura.

Neste sentido, ao longo deste capítulo serão apresentados os resultados das atividades realizadas, através das produções dos alunos, tanto positivas

como as carências verificadas. A ficha de registo do aluno (**Apêndice III**) foi a principal ferramenta utilizada para os registos dos alunos.

Por fim, são apresentadas as reflexões de cada sessão elaboradas pela estagiária, como forma de refletir sobre o que foi realizado em cada uma das sessões. Assim, foi através destes três instrumentos de recolha de dados, os questionários, as produções dos alunos e as reflexões que a estagiária conseguiu dar resposta às questões de investigação no capítulo cinco deste estudo.

Questionários

Questionário inicial

Como ponto de partida ao estudo a estagiária começou por realizar um breve questionário com os alunos, de modo a perceber onde é que a disciplina de matemática se inseria nas suas preferências, e o modo com esta deveria ser abordada em sala de aula, consoante as suas opiniões. A estagiária aproveitou também para descobrir as opiniões dos alunos, no que toca aos materiais manipuláveis e sustentáveis, como forma de antever o comportamento dos alunos, às atividades que já estavam planeadas.

Os questionários realizados não foram elaborados com o intuito de responder às questões de investigação, mas sim para verificar o nível de motivação dos alunos, no que diz respeito à matemática e outros elementos, como as suas preferências e opiniões referentes às aulas de matemática. A estagiária, também, vai tomar em consideração as respostas dos alunos, como forma de melhorar as suas estratégias e comportamentos numa prática futura.

Uma das perguntas integrantes no questionário era “*A matemática faz parte do conjunto das tuas disciplinas preferidas?*”, às quais as opiniões dos alunos estiveram muito divididas, como é possível visualizar no **Gráfico 1**.

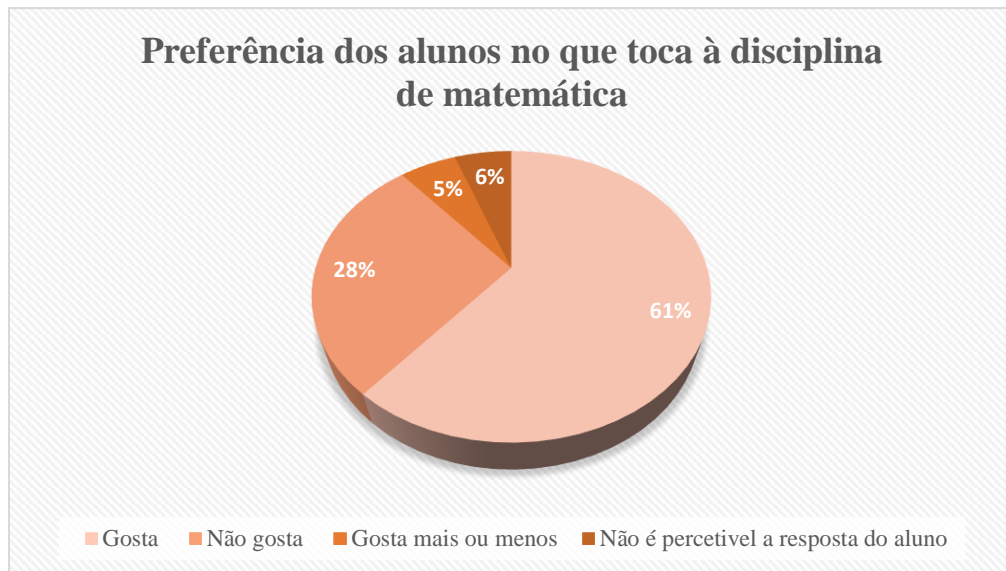


Gráfico 1- Dados recolhidos através do questionário inicial, aos alunos, no que toca à sua preferência com a disciplina de matemática

No que diz respeito às afirmações onde os alunos responderam que gostavam de matemática, as opiniões foram unânimes, pois, os alunos ao explicarem o porquê de gostarem da disciplina escreveram “é uma disciplina fácil”, “tem muitos problemas engraçados”, “é muito interessante e tem coisas novas a descobrir”.

Contudo, os alunos que responderam que não gostavam de matemática justificaram a sua não preferência com argumentos, do tipo “não gosto por que não percebo algumas coisas”, “é aborrecido”, “não gosto das contas”. Por outro lado, o aluno que respondeu que gostava mais ou menos de matemática optou por justificar que “às vezes é fixe, mas um pouco aborrecido” no que toca à matemática. Apenas um dos alunos apresenta uma resposta ilegível, não podendo tirar conclusões sobre a sua resposta.

Assim, através desta questão foi possível perceber que a maioria da turma gosta da disciplina de matemática, o que para o estudo era bom, e de certa forma facilitava o trabalho da estagiária. Aos alunos que não gostavam da disciplina, considerou-se que, após a atividade de manipulação de objetos se conseguiu modificar as suas opiniões, pois através de um breve questionamento aos alunos, estes revelaram gostar de matemática se as aulas fossem sempre semelhantes à sessão dada.

Posteriormente, através da pergunta “*Sentes muitas dificuldades a matemática?*” a estagiária procurou saber se a turma disponha de muitos alunos com dificuldades a matemática e caso se verificasse que sim, se era esse o motivo para não gostarem da disciplina. Contudo, como mostra o **Gráfico 2**, a maioria da turma não apresenta dificuldades a matemática. Apenas 28% dos alunos da turma apresentam carências, no que diz respeito à disciplina de matemática. Por coincidência, alguns dos alunos que responderam que apresentavam dificuldades a matemática, foram os mesmos que excluíram a matemática do conjunto das suas disciplinas preferidas.

Mais uma vez, houve um aluno que respondeu que apresentava mais ou menos dificuldades a matemática justificando a sua resposta “às vezes não compreendo muito bem e depois torna-se mais difícil”.

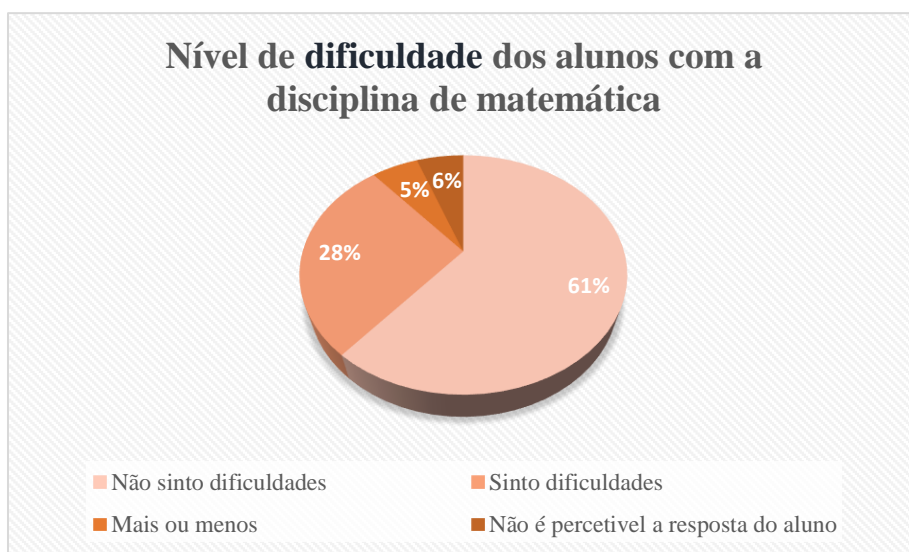


Gráfico 2- Dados recolhidos através do questionário inicial, aos alunos, no que toca às dificuldades sentidas pelos alunos na disciplina de matemática

No que toca à terceira questão do questionário onde é questionado os alunos “*O que consideras que é necessário para se aprender melhor matemática?*”, os alunos já apresentaram respostas mais variadas, como é possível observar no **Gráfico 3**.

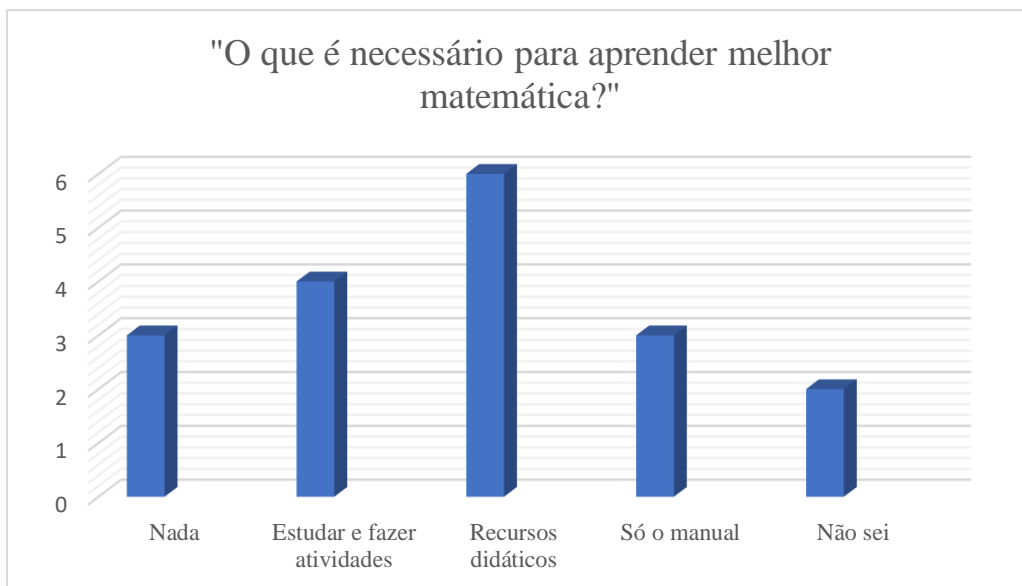


Gráfico 3- Dados recolhidos através do questionário inicial, aos alunos, no que toca às opiniões dos mesmos sobre o que é necessário para aprender melhor matemática

Consoante o que se pode observar no **Gráfico 3**, as opiniões dos alunos estão muito divididas. A maioria da turma, considera que são necessários recursos para se aprender melhor matemática, entre eles, o computador, jogos, videos e “coisas variadas” como profere um dos alunos. Mediante a **Figura 20** é possível visualizar algumas destas respostas. Assim sendo, foram analisadas as respostas dos alunos, e expostas as respostas dos alunos mais pertinentes para facilitar a análise dos dados.

<p>3. O que consideras que é necessário para se aprender melhor Matemática? <i>Eu acho que é necessário fazer as aprender melhor matemática vídeos e jogos.</i></p> <p>3. O que consideras que é necessário para se aprender melhor Matemática? <i>Eu acho que é preciso empenho.</i></p> <p>3. O que consideras que é necessário para se aprender melhor Matemática? <i>Tudo é bom para aprender.</i></p> <p>3. O que consideras que é necessário para se aprender melhor Matemática: <i>Considero que é necessário fazer jogos sobre matemática.</i></p>	<p><u>Resposta 1 do Aluno</u></p> <p>3. “Eu acho que é necessário para se aprender melhor matemática vídeos e jogos”.</p> <p><u>Resposta 2 do Aluno</u></p> <p>3. “Eu acho que é preciso empenho”.</p> <p><u>Resposta 3 do Aluno</u></p> <p>3. “Tudo é bom para se aprender”.</p> <p><u>Resposta 4 do Aluno</u></p> <p>3. “Considero que é necessário fazer jogos sobre matemática”.</p>
<p><i>Figura 20- Algumas respostas dos alunos no que diz respeito aos recursos possíveis para trazer para sala de aula</i></p>	

--	--

Porém, também houve alunos que preferiram que não precisam de mais nada para aprender matemática, além do manual. Considerou-se que, de certa forma, se conseguiu mudar a opinião destes alunos, porque à medida que se ia realizando as atividades planificadas, nomeadamente a atividade de manipulação de objetos estes entenderam que, não é necessário recorrer apenas ao manual e que existem maneiras mais divertidas e apelativas para aprender matemática. O recurso ao azulejo também foi uma componente positiva, pois os alunos revelaram que gostaram muito de aprender matemática, através do uso dos azulejos e que queriam repetir as atividades.

A estagiária optou também por questionar os alunos sobre quais seriam as suas opiniões relativas aos materiais manipuláveis e para tal questionou-se “Qual é a tua opinião sobre a utilização de materiais manipuláveis nas aulas de matemática? Consideras que facilitam a tua aprendizagem?”, e os alunos responderam que, efetivamente, sim os materiais manipuláveis facilitam as suas aprendizagens não havendo respostas a afirmar o contrário. Assim, como é possível analisar na **Figura 21**, estão visíveis algumas opiniões dos alunos.

	<p><u>Resposta 5 do Aluno</u></p> <p>5. “A minha opinião sobre a utilização de materiais manipuláveis é que super concordo pois considero que facilitam a minha aprendizagem”.</p> <p><u>Resposta 6 do Aluno</u></p> <p>5. “Eu acho que coisas do dia a dia ajuda muito”.</p> <p><u>Resposta 7 do Aluno</u></p> <p>5. “Sim facilitam”.</p> <p><u>Resposta 8 do Aluno</u></p> <p>5. “Eu acho muito giro e sim facilita na minha aprendizagem”.</p>
<p>Figura 21- Algumas das respostas dos alunos que diz respeito à utilização de materiais manipuláveis nas aulas de matemática</p>	

Por fim, analisando a última questão presente no questionário referente à utilização de materiais sustentáveis, foi questionado aos alunos “*Consideras importante o uso de materiais sustentáveis em sala de aula?*”, e mais uma vez as respostas são positivas, às quais os alunos proferem que sim, gostam de utilizar este tipo de materiais, e serem amigos do ambiente. Neste sentido, através da **Figura 22** é possível visualizar algumas das respostas dadas.

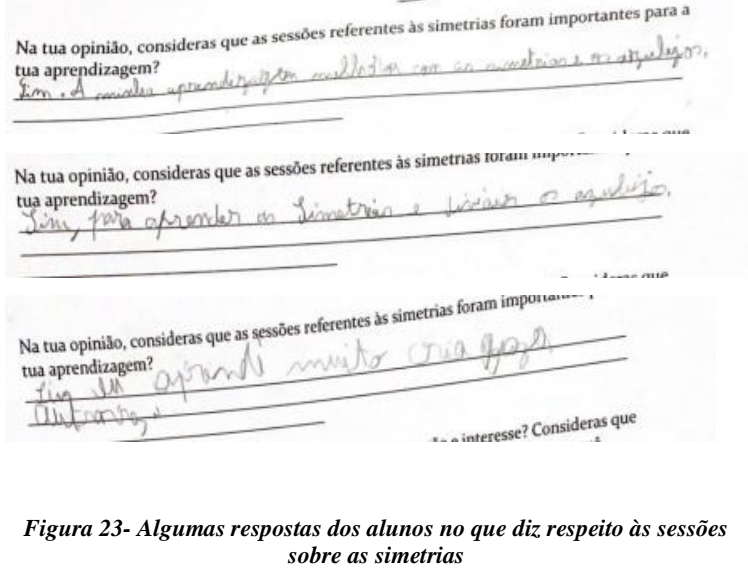
<p>8. Consideras importante o uso de materiais sustentáveis em sala de aula? Explica porquê. <i>Sim considera importante porque ensina a reciclar.</i></p>	<p><u>Resposta 9 do Aluno</u></p>
<p>8. Consideras importante o uso de materiais sustentáveis em sala de aula? Explica porquê. <i>Sim. Porque esses materiais iriam facilitar a nossa aprendizagem.</i></p>	<p>8. “<i>Sim considero importante porque ensina a reciclar</i>”.</p> <p><u>Resposta 10 do Aluno</u></p>
<p>8. Consideras importante o uso de materiais sustentáveis em sala de aula? Explica porquê. <i>Sim porque como eco escolas.</i></p>	<p>8. <i>Sim. Porque esses materiais iriam facilitar a nossa aprendizagem</i>”.</p> <p><u>Resposta 11 do Aluno</u></p>
<p><i>Figura 22- Algumas respostas dos alunos sobre as suas opiniões referentes ao uso de materiais sustentáveis em sala de aula</i></p>	

Neste sentido, considerou-se que este questionário inicial foi essencial para o início deste estudo, pois permitiu perceber algumas das opiniões dos alunos referentes ao tema, e para a estagiária estar preparada para eventuais contratemplos que poderiam surgir. Assim, esta ficou a conhecer as fragilidades dos alunos em relação a este tema em estudo, e através do estudo perceber como auxiliar os alunos nas suas carências.

Questionário final

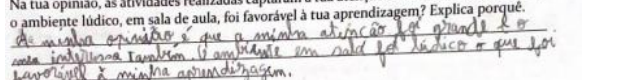
Através deste questionário procurou-se saber se as atividades tinham captado a atenção e interesse dos alunos. E no que diz respeito ao tema das isometrias, a estagiária procurou descobrir se os alunos gostaram do tema e se achavam que este acrescentou em alguma coisa nas suas aprendizagens. Assim, fez sentido questionar também os alunos, no fim de todas as sessões apresentadas, o que teria de ter e ser um bom professor de matemática. Portanto, foram analisadas as respostas dos alunos e conseguiu-se chegar a algumas conclusões que serão descritas mais adiante.

No que diz respeito à primeira questão do questionário “*Na tua opinião, consideras que as sessões referentes às simetrias foram importantes para a tua aprendizagem?*” todos os alunos responderam afirmativamente, como é possível visualizar na **Figura 23**. Não existiu qualquer tipo de feedback negativo por parte da turma.

 <p>Na tua opinião, consideras que as sessões referentes às simetrias foram importantes para a tua aprendizagem? <i>Sim. A minha aprendizagem melhorou com as actividades e materiais.</i></p> <p>Na tua opinião, consideras que as sessões referentes às simetrias foram importantes para a tua aprendizagem? <i>Sim, para aprender as simetrias e dividir o azulejo.</i></p> <p>Na tua opinião, consideras que as sessões referentes às simetrias foram importantes para a tua aprendizagem? <i>Sim, aprendi muito com elas.</i></p>	<p><u>Resposta 12 do Aluno</u> “Sim. A minha aprendizagem melhorou com os materiais e os azulejos”</p> <p><u>Resposta 13 do Aluno</u> <i>Sim, para aprender as simetrias e dividir os azulejos”.</i></p> <p><u>Resposta 14 do Aluno</u> “Sim, eu aprendi muito com a fazer outra vez” (outraves).</p>
<p>Figura 23- Algumas respostas dos alunos no que diz respeito às sessões sobre as simetrias</p>	

Apesar do feedback dos alunos ser positivo às sessões, a estagiária ao analisar estas respostas conseguiu facilmente perceber que ainda, muitos dos alunos apresenta carências a nível da escrita, dando muitos erros ortográficos nas suas produções.

Posteriormente, foi questionado aos alunos “*Na tua opinião, as atividades realizadas captaram a tua atenção e interesse? Consideras que o ambiente lúdico em sala de aula, foi favorável à tua aprendizagem?*”, os alunos revelaram, mais uma vez, um feedback positivo, dizendo que o ambiente lúdico em sala de aula é divertido, e que assim contribuiu para o desenvolvimento das suas aprendizagens, tornando-se mais fácil a sua compreensão, como mostra a **Figura 24**. Através do conceito de “ambiente lúdico” a estagiária refere-se ao facto de que os alunos tiveram de fantasiar o seu azulejo, de forma a usar a criatividade para o criar.

 <p>Na tua opinião, as atividades realizadas captaram a tua atenção e interesse? Consideras que o ambiente lúdico, em sala de aula, foi favorável à tua aprendizagem? Explica porquê. <i>As minhas aprendizagens e que a minha atenção foi grande e a minha aprendizagem também. Considero que o ambiente em sala de aula foi lúdico e que foi favorável à minha aprendizagem.</i></p>	<p><u>Resposta 15 do Aluno</u></p>
--	------------------------------------

<p>Na tua opinião, as atividades realizadas captaram a tua atenção e interesse? Consideras que o ambiente lúdico, em sala de aula, foi favorável à tua aprendizagem? Explica porquê.</p> <p><i>Sim, na minha opinião as atividades realizadas captaram a minha atenção e interesse. Sim considero o ambiente lúdico em sala de aula favorável para a minha aprendizagem, porque torna-se mais fácil.</i></p> <p>Na tua opinião, as atividades realizadas captaram a tua atenção e interesse? Consideras que o ambiente lúdico, em sala de aula, foi favorável à tua aprendizagem? Explica porquê.</p> <p><i>Sim, porque educativo.</i></p> <p>Na tua opinião, as atividades realizadas captaram a tua atenção e interesse? Consideras que o ambiente lúdico, em sala de aula, foi favorável à tua aprendizagem? Explica porquê.</p> <p><i>Sim, sim considero porque é uma forma divertida e interessante de aprender.</i></p>	<p>“A minha opinião é que a minha atenção foi grande e o meu interesse também. O ambiente em sala de aula foi lúdico o que foi favorável à minha aprendizagem”.</p> <p><u>Resposta 16 do Aluno</u></p> <p>Sim, na minha opinião as atividades realizadas captaram a minha atenção e interesse. Sim considero o ambiente lúdico em sala de aula favorável para a minha aprendizagem, porque torna-se mais fácil”</p> <p><u>Resposta 17 do Aluno</u></p> <p>“Sim, porque educativo”.</p> <p><u>Resposta 18 do Aluno</u></p> <p>“Sim, sim considero porque é uma forma divertida e interessante de aprender”.</p>
---	--

Figura 24- Algumas das respostas dos alunos no que diz respeito ao trabalho em ambiente lúdico em sala de aula

Considerou-se que, os alunos apresentaram nesta questão em particular, respostas completas e expressaram as suas opiniões de forma sincera. É gratificante poder observar que, alunos do 3.º ano do Ensino Básico, consideraram que as sessões foram de carácter educativo).

De seguida, no que toca à questão “Consideras que a utilização de materiais manipuláveis foi uma mais-valia para a tua aprendizagem?”, os alunos, mais uma vez, revelaram que as suas aprendizagens foram aperfeiçoadas através do manuseamento dos materiais apresentados em sala de aula. Através da **Figura 25** é possível visualizar algumas das suas respostas.

<p>Consideras que a utilização de materiais manipuláveis foi uma mais-valia para a tua aprendizagem? Explica porquê.</p> <p><i>Sim porque é mais fácil perceber a matéria.</i></p>	<p><u>Resposta 19 do Aluno</u></p> <p>“Sim porque é mais fácil perceber a matéria”.</p>
<p>Consideras que a utilização de materiais manipuláveis foi uma mais-valia para a tua aprendizagem? Explica porquê.</p> <p><i>Porque assim aprendemos melhor.</i></p>	<p><u>Resposta 20 do Aluno</u></p>

<p>Consideras que a utilização de materiais manipuláveis foi uma mais-valia para a tua aprendizagem? Explica porquê.</p> <p><i>Sim porque assim a aprendizagem melhora porque as professoras trouxeram cartazes com flores para treinar.</i></p> <p>Figura 25- Algumas das respostas dos alunos no que toca à utilização de materiais manipuláveis em sala de aula</p>	<p>“Porque assim aprendemos melhor”.</p> <p><u>Resposta 21 do Aluno</u></p> <p>“Sim porque a minha aprendizagem melhor porque as professoras trouxeram cartazes (cartases) com flores para treinar”</p>
--	---

Relativamente à questão “Consideras que o uso de materiais sustentáveis, como por exemplo o cartão, em atividades é importante mesmo em sala de aula?”, os alunos dividiram as suas opiniões existindo alunos a preferir que estes não eram tão necessários todos os dias em sala de aula. Porém, a maioria percebeu a importância de reaproveitar certos materiais, dando-lhes uso e evitando que estes vão parar ao lixo. Assim, através da **Figura 26** é possível analisar algumas destas questões dadas pelos alunos.

<p>Consideras que o uso de materiais sustentáveis, como por exemplo o cartão, em atividades é importante mesmo em sala de aula? Explica porquê.</p> <p><i>Sim porque ajuda a cuidar do meio ambiente.</i></p> <p>Consideras que o uso de materiais sustentáveis, como por exemplo o cartão, em atividades é importante mesmo em sala de aula? Explica porquê.</p> <p><i>É importante para o ambiente.</i></p> <p>Consideras que o uso de materiais sustentáveis, como por exemplo o cartão, em atividades é importante mesmo em sala de aula? Explica porquê.</p> <p><i>Sim porque é mais fácil.</i></p> <p>Figura 26- Algumas das respostas dos alunos no que fiz respeito ao uso de materiais sustentáveis em sala de aula</p>	<p><u>Resposta 22 do Aluno</u></p> <p>“Sim porque a gente cuida (cuida) do meio ambiente”</p> <p><u>Resposta 23 do Aluno</u></p> <p>“É importante para o ambiente”.</p> <p><u>Resposta 24 do Aluno</u></p> <p>“Sim porque é mais fácil”.</p>
--	--

Por fim, foi questionado aos alunos “Na tua opinião, como achas que um bom professor de matemática deve ser? Enumera os aspetos que consideras mais importante.”, o objetivo foi perceber a opinião dos alunos, no que toca à, forma de como a estagiária deverá melhorar a sua postura na prática futura. Assim, as respostas dos alunos foram organizadas no seguinte **Gráfico 4**, como modo de organizar a informação e ser mais fácil a sua visualização.

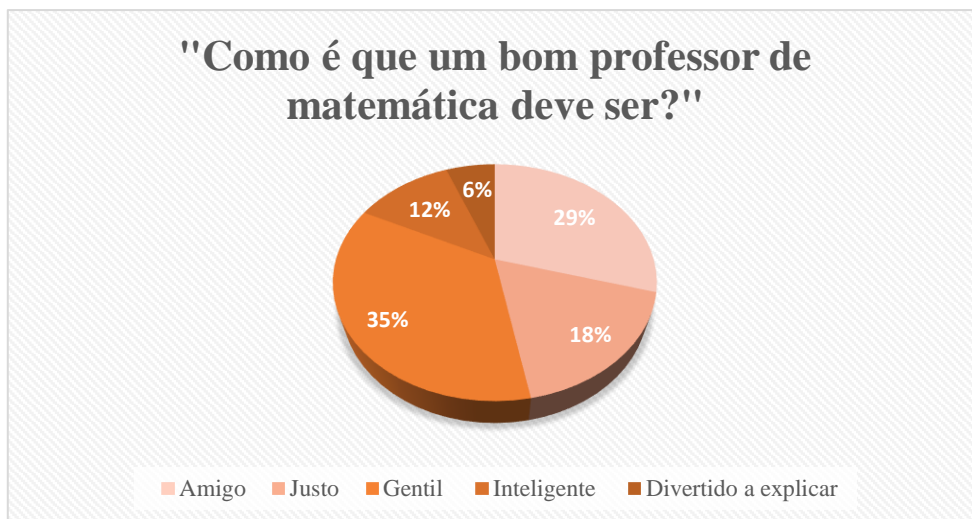


Gráfico 4- Dados recolhidos através do questionário realizado aos alunos no que toca às suas opiniões sobre o que um bom professor de matemática deveria ser

Após a análise das respostas dos alunos, foi possível constatar que os alunos pedem que um professor seja compreensivo e amigável, na forma como dá seguimento às suas aulas. Contudo, houve uma resposta de um aluno que captou a atenção, pois foi possível verificar a ligação que o aluno fez sobre o que deve ter um bom professor e as sessões realizadas. Neste sentido, o aluno respondeu que um bom professor deve trabalhar em ambiente lúdico, ajudar os alunos e trazer atividades diferentes para as aulas. A estagiária ficou satisfeita com esta resposta, pois foi aquilo que pretendeu trazer para as suas sessões, e se pelo menos foi notório para um aluno já é gratificante perceber que todo o trabalho desenvolvido valeu a pena. Assim, é possível visualizar a resposta do aluno através da **Figura 27**.

<p>Na tua opinião, como achas que um bom professor de matemática deve ser? Enumera alguns aspetos que consideres importantes.</p> <p>1. Trazer ambiente lúdico para a sala de aula</p> <p>2. Ajudar os alunos</p> <p>3. Trazer atividades e coisas diferentes</p>	<p>Resposta 25 do Aluno</p> <p>“Trazer ambiente lúdico para a sala de aula; Ajudar os alunos; Trazer atividades e coisas diferentes”.</p>
<p>Figura 27- Feedback positivo por parte de um aluno</p>	

Produções dos alunos

Ficha de registo dos alunos: “À procura do azulejo...”

Neste ponto vão ser apresentadas as atividades propostas aos alunos, bem como a sua análise realizada pela estagiária. As propostas de resolução dos alunos foram analisadas pela estagiária, tendo por base a literacia, os conhecimentos que esta dispõe e as soluções apresentadas por esta aos exercícios elaborados.

A primeira atividade da ficha de registo do aluno é referente à área disciplinar de português e consistia na análise e interpretação de um pequeno excerto referente à definição e algumas características dos azulejos.

1ª atividade da ficha de registo do aluno


Atividade de português

Nome: _____ Data: _____

Ficha de registo do aluno

À procura do azulejo...

O azulejo é uma peça de cerâmica de pouca espessura, geralmente quadrada, em que uma das faces é vitrada, resultado da cocção de um revestimento geralmente denominado como esmalte, que se torna impermeável e brilhante. Os tons variam, mas a maior parte destas peças de arte são utilizadas como elemento decorativo, aplicadas em paredes, pavimentos e tetos de palácios, jardins, edifícios religiosos (igrejas, conventos), de habitação e públicos.



1. O que entendes por azulejo?

2. Qual é o principal material que compõe o azulejo?

3. Qual é o revestimento de um azulejo?

4. Em que locais podemos encontrar azulejos?

5. Consideras que todos os azulejos assumem as mesmas formas e cores?

6. No teu local de residência costumavas encontrar algum azulejo? Consegues descrever um?

Figura 28- Primeira proposta de atividade da ficha de registo do aluno

A resolução desta atividade não envolve qualquer tipo de saber científico, apenas que o aluno revele saber interpretar um texto e escrever as suas propostas de resolução, de acordo com o novo acordo ortográfico e de forma completa.

Com a leitura e interpretação de um pequeno excerto sobre a definição de azulejo, os seus usos, as variadas formas e cores, o objetivo era familiarizar os alunos para o conceito de azulejo. Assim, os alunos leram o texto uma vez em voz baixa e posteriormente, procedeu-se à leitura em voz alta, em conjunto com

a turma. Aqui verificou-se que os alunos não revelam dificuldades a nível da leitura, conseguindo fazer uma leitura coerente do texto apresentado.

De forma, a melhorar a qualidade de organização dos dados recolhidos referentes a esta atividade foi elaborada a seguinte **Tabela 8**. De salientar que, as respostas dadas pelos alunos foram escritas individualmente não havendo manipulação de respostas por parte das docentes presentes em sala de aula.

Tabela 8: Feedback das propostas de resolução dos alunos, no que diz respeito à atividade 1 da ficha de registo do aluno

Apresenta uma escrita correta e adequada à questão pretendida elaborando respostas completas						
Aluno	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5	Questão 6
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

11						
12						
13						
14						
15						
16						

Legenda:



Registro correto da resposta/sem dificuldade de escrita.



Registro incompleto da resposta/com dificuldade de escrita.



Registro incorreto da resposta/ sem resposta.

Resolução da atividade apresentada pelos alunos

Após a análise dos dados apresentados da **Tabela 8** é possível verificar que, a maior parte dos alunos não revela dificuldade na interpretação de texto, porém ainda revelam carências a nível da escrita. Contudo, através da **Figura 29**, é possível observar uma das respostas proferidas por um dos alunos.

	<p><u>Respostas 26 do Aluno</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. “O que entendo por azulejo é que é uma peça de cerâmica de pouca espessura, é quadrada e é revestida por vidro”. 2. “O principal material que compõe o azulejo é a cerâmica”.
--	---


<p>denominado como esmalte, que se torna impermeável e brilhante. Os temas variam, mas a maior parte destas peças de arte são utilizadas como elemento decorativo, aplicadas em paredes, pavimentos e tetos de palácios, jardins, edifícios religiosos (igrejas, conventos), de habitação e públicos.</p>  <p>1. O que entendes por azulejo? 2. Qual é o principal material que compõe o azulejo? 3. Qual é o revestimento de um azulejo? 4. Em que locais podemos encontrar azulejos? 5. Consideras que todos os azulejos assumem as mesmas formas e cores?</p>	<p>3. “O revestimento de um azulejo é o esmalte que torna a peça brilhante e impermeável”.</p> <p>4. “Podemos encontrar azulejos em paredes, tetos de palácios, jardins, edifícios religiosos (igrejas, conventos) de habitação e públicos”.</p> <p>5. “Não considero, porque todos assumem formas, desenhos (dezenhos) e formas diferentes.”</p> <p>6. “No meu local de residência costumo encontrar alguns azulejos, o me azulejo tem uma forma hexagonal, é colorido e tem muitos padrões.”</p>
---	--

Figura 29- Proposta de resolução correta de um dos alunos

Através da análise da resposta 26, é possível analisar que, este não revela qualquer tipo de dificuldade na produção de frases, e toma em atenção a pontuação de cada frase, dando sentido às respostas que escreve. Além disso, o aluno apresenta não apresenta dificuldades de escrita, revelando ter uma caligrafia harmoniosa e demonstrando apenas um erro ortográfico na palavra “desenho”.

Contudo, ainda existem algumas dificuldades na elaboração de respostas completas e na produção de escrita sem erros de ortografia, como mostra a **Figura 30**. É possível visualizar algumas carências, no que diz respeito à produção escrita existindo alguns erros ortográficos, bem como respostas incompletas e incorretas.

<p>...mas parte destas peças de arte são utilizadas como elemento decorativo, aplicadas em paredes, pavimentos e tetos de palácios, jardins, edifícios religiosos (igrejas, conventos), de habitação e públicos.</p> <p>1. O que entendes por azulejo? <i>uma pedrinha que é uma peça</i></p> <p>2. Qual é o principal material que compõe o azulejo? <i>cerâmica</i></p> <p>3. Qual é o revestimento de um azulejo? <i>em geral é brilhante e tem um esmalte</i></p> <p>4. Em que locais podemos encontrar azulejos? <i>podemos encontrar azulejos em palácios, jardins, igrejas, conventos e tetos</i></p> <p>5. Consideras que todos os azulejos assumem as mesmas formas e cores? <i>sim, porque podem ter várias formas e várias cores</i></p>	<p style="text-align: center;"><u>Resposta 27 do Aluno</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. "Eu entendo que é uma peça (pessa) de cerâmica (seramica)". 2. "É barro". 3. "Tem revestimento de esmalte (gemalte) e brilhante". 4. "Podemos encontrar estes azulejos paredes pavimentos e tetos" 5. Não, porque podem ter várias formas e várias cores.
<p>...são utilizadas como elemento decorativo, aplicadas em paredes, pavimentos e tetos de palácios, jardins, edifícios religiosos (igrejas, conventos), de habitação e públicos.</p> <p>1. O que entendes por azulejo? <i>uma pedrinha que é uma peça de cerâmica</i></p> <p>2. Qual é o principal material que compõe o azulejo? <i>cerâmica</i></p> <p>3. Qual é o revestimento de um azulejo? <i>em geral é brilhante e tem um esmalte</i></p> <p>4. Em que locais podemos encontrar azulejos? <i>podemos encontrar azulejos em palácios, jardins, igrejas, conventos e tetos</i></p> <p>5. Consideras que todos os azulejos assumem as mesmas formas e cores? <i>sim, porque podem ter várias formas e várias cores</i></p>	<p style="text-align: center;"><u>Resposta 28 do Aluno</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. " eu considero que é uma peça (pesa) de cerâmica (seramica)" 2. "e feito de cerâmica". 3. "O revestimento do azulejo (azoleijo) é o esmalte que torna a pesa mais brilhante". 4. "em palácios (palacios), jardins, paredes, Aveiro". 5. "eu considero que não". 6. "eu vi um azulejo (azuleijo) que mostra azejos".

Figura 30- Propostas de resolução de alguns alunos demonstrando carências a nível da escrita


Como é possível analisar nas respostas 27 e 28, verificou-se muitas carências a nível da escrita. Além da letra não ser totalmente legível, existem muitos erros ortográficos e verifica-se ainda que, estes alunos têm dificuldade em escrever uma frase com princípio, meio e fim. É possível verificar também a dificuldade a nível da pontuação, tornando a frase incoerente sem esta mesma pontuação.

2ª atividade da ficha de registo

Atividade de matemática

A segunda proposta de atividade da ficha de registo do aluno é referente à área disciplinar de matemática, nomeadamente a identificação de isometrias e eixos de simetria nos azulejos do contexto.

De modo geral, como a estagiária pôde observar ao longo da observação desta atividade, os alunos conseguiram identificar com facilidade o conceito de eixo de simetria, o que revela que conseguem dominar o conceito com clareza, o que de facto se veio a verificar com a identificação dos mesmos no azulejo apresentado na ficha, nomeadamente na questão 1.2. Contudo, alguns dos alunos não conseguiram identificar os eixos pretendidos, revelando carências a dominar este conceito, como por exemplo na questão 2, como vai ser demonstrado de seguida.

CCVgei 

Desafio...

1. Considera o seguinte padrão retirado de um azulejo da cidade de Aveiro.





Figura 1- Padrão de azulejo da cidade de Aveiro

1.1. Como explicarias a um amigo da escola o que é um eixo de simetria?

1.2. Traça **todos** os eixos de simetria que identificas, no padrão acima.

1.3. Reproduz o padrão acima considerando os eixos de simetria apresentados. Considera a Figura 1 como a primeira posição do padrão. Segue a ordem indicada ao lado nos quadros.



1.4. Quantas simetrias realizaste?

1.5. Que tipo de simetria é que utilizaste para reproduzir as figuras que desenhas? Podias ter recorrido a outra simetria diferente?

2. Observa o seguinte azulejo. Quantos eixos de simetria consegues identificar?

2.1. Qual é o motivo do seguinte padrão? Desenha-o abaixo.




Figura 31- Segunda proposta de atividade da ficha de registo do aluno

As resoluções destas atividades já envolvem que os alunos revelam alguns conhecimentos, no que toca às isometrias, bem como eixos de simetria. Assim, estas questões só foram resolvidos após a análise de imagens projetadas através de um *PowerPoint* (**Apêndice VII**). Quando os alunos iniciaram a resolução desta atividade, fizeram-no de forma individual não havendo manipulação das respostas.



Os alunos responderam às questões da ficha, sendo que a maioria o fez de forma empenhada e correta, existindo uma minoria de alunos que revelaram dificuldade no conceito de eixo de simetria, o que posteriormente se verificou na sua identificação como se verificou na questão 2. Posteriormente, na identificação de isometrias através da questão 1.3 onde se verificou que, os

alunos não conseguiam referir que a que tipo de isometria estavam a recorrer para completar o padrão do azulejo.

O que a estagiária pôde verificar foi que, os alunos que responderam de forma errada, não compreenderam os conceitos, ou então, resolveram os exercícios de forma a não deixar nenhuma questão em branco, respondendo de forma aleatória, o que a estagiária pensa que aconteceu na identificação de eixos de simetria de um dos azulejos, na questão 2.

De modo geral, os resultados são positivos, pois a maioria dos alunos conseguiu apresentar as soluções que eram esperadas. De maneira, a aperfeiçoar a qualidade de organização dos dados recolhidos referentes a esta atividade matemática foi elaborada a **Tabela 9**.

Tabela 9: Feedback das propostas de resolução dos alunos, no que diz respeito à atividade 2 da ficha de registo do aluno

Apresenta rigor nas propostas de resolução revelando dominar os conhecimentos adquiridos alusivos ao tema							
Aluno	Questão 1.1	Questão 1.2	Questão 1.3	Questão 1.4	Questão 1.5	Questão 2	Questão 2.1
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

Legenda:



Registo correto da resposta/sem dificuldade de escrita.



Registo incompleto da resposta/com dificuldade de escrita.



Registo incorreto da resposta/ sem resposta.

Antes de os alunos procederem à resolução desta ficha realizaram-se alguns questionamentos de identificação de isometrias nos azulejos, ao longo da apresentação de imagens através de um *PowerPoint*. Esta identificação ia sendo feita, em grupos, o que impossibilitava obter resultados conclusivos dos conhecimentos de cada um dos alunos. Quando as atividades são realizadas em grupos, os alunos com mais dificuldades têm tendência a basear as suas opiniões nas dos colegas com menos dificuldades, o que posteriormente, quando estão a realizar um trabalho individual não resulta da forma esperada.

Assim sendo, quando foi proposto aos alunos um trabalho autónomo verificaram-se estas dificuldades. Neste sentido, realizou-se uma correção da ficha, e para tal ia-se pedindo aos alunos que lessem as suas propostas de resolução e quando necessário recorria-se ao quadro para explicar algum ponto que não estivesse tão perceptível pelos alunos. Contudo, a voz principal era dos alunos e foram estes que apresentaram as suas soluções e partilham as suas opiniões com a turma, quando estas diferiam. Assim, era proposto aos alunos que explicassem o porquê das suas propostas de resolução e após esta explicação e que era apresentada a resposta final.

A grande maioria da turma, não teve dificuldade na identificação de eixos de simetria, nem na sua definição, aos quais correspondiam às questões 1.1 e 1.2 da ficha de registo do aluno. Contudo, a questão 2, onde os alunos também tinham de identificar eixos de simetria, não teve o mesmo feedback que a questão 1.2. Aqui a estagiária não conseguiu perceber o porquê de os alunos conseguirem identificar corretamente o eixo de simetria do azulejo da questão 1.2 e incorretamente os da questão 2. Talvez, como na questão 2, eram pretendidos serem identificados mais que um eixo de simetria, os alunos não conseguiram observar todos. Na **Figura 32** é possível ver uma das respostas corretas à questão 2 de um dos alunos, revelando que este consegue dominar o conceito de eixo de simetria, e posteriormente identificá-lo com facilidade.


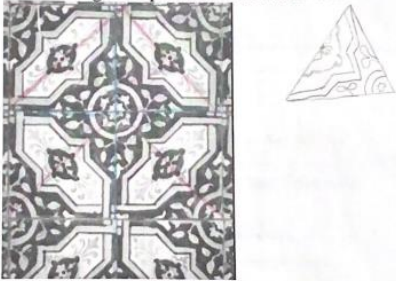

<p>2. Observa o seguinte azulejo. Quantos eixos de simetria consegues identificar?</p> <p><i>Conseguo identificar 4 eixos de simetria.</i></p> <p>2.1. Qual é o motivo do seguinte padrão? Desenha-o abaixo.</p> 	<p><u>Resposta 29 do Aluno</u></p> <p>3. “<i>Conseguo identificar quatro eixos de simetria</i>”.</p>
--	--

Figura 32- Proposta de resolução correta de um dos alunos

Contudo, alguns dos alunos que responderam à questão 2 fizeram-no de forma errada, como demonstra a **Figura 33**. Assim, foi considerado que, ao identificarem apenas dois eixos de simetrias e não os quatro eixos que eram pretendidos, os alunos revelaram saber identificar eixos, porém só o fizeram de forma incompleta.

<p>2. Observa o seguinte azulejo. Quantos eixos de simetria consegues identificar? <i>Conseguo identificar 2 eixos.</i></p> <p>2.1. Qual é o motivo do seguinte padrão? Desenha-o abaixo.</p>  <p>2. Observa o seguinte azulejo. Quantos eixos de simetria consegues identificar? <i>Conseguo identificar 10 eixos de simetria.</i></p> <p>2.1. Qual é o motivo do seguinte padrão? Desenha-o abaixo.</p>  <p>Figura 33-Propostas de resolução de dois alunos demonstrando algumas carências na identificação de eixos de simetria</p>	<p><u>Resposta 30 do Aluno</u></p> <p>3. “<i>Conseguo identificar 2 eixos</i>”.</p> <p><u>Resposta 31 do Aluno</u></p> <p>3. “<i>Conseguo identificar 10 eixos de simetria</i>”.</p>
---	--

Ao analisar as respostas dos Alunos, a estagiária conseguiu concluir que, como já mencionado, um dos alunos apenas conseguiu visualizar dois eixos de simetrias, à partida, consegue dominar o conceito de eixo e identificá-lo corretamente no azulejo, embora de forma incompleta ficando a faltar dois eixos por identificar. O mesmo não acontece com o outro exemplo, em que o aluno identificou dez eixos de simetria, o que à partida era impossível, pois o azulejo só tinha quatro eixos, a estagiária verificou que, este não domina o conceito de

eixo de simetria, o que impossibilitou a identificação errada dos mesmos, podendo ter colocado aleatoriamente só para a questão não ficar branco.

No que toca à questão 1.3 onde os alunos teriam de continuar o desenho do padrão apresentado, de forma a obter o padrão completo do azulejo, a estagiária verificou que existiram muitas dificuldades, pois a maioria da turma apesar de ter chegado ao resultado pretendido, quando eram questionados sobre o tipo de isometrias a que recorreram, os alunos não sabiam identificar. Assim, como mostra a **Figura 34**, são mostrados as propostas de resolução dos alunos.

Resolução da atividade apresentada pelos alunos

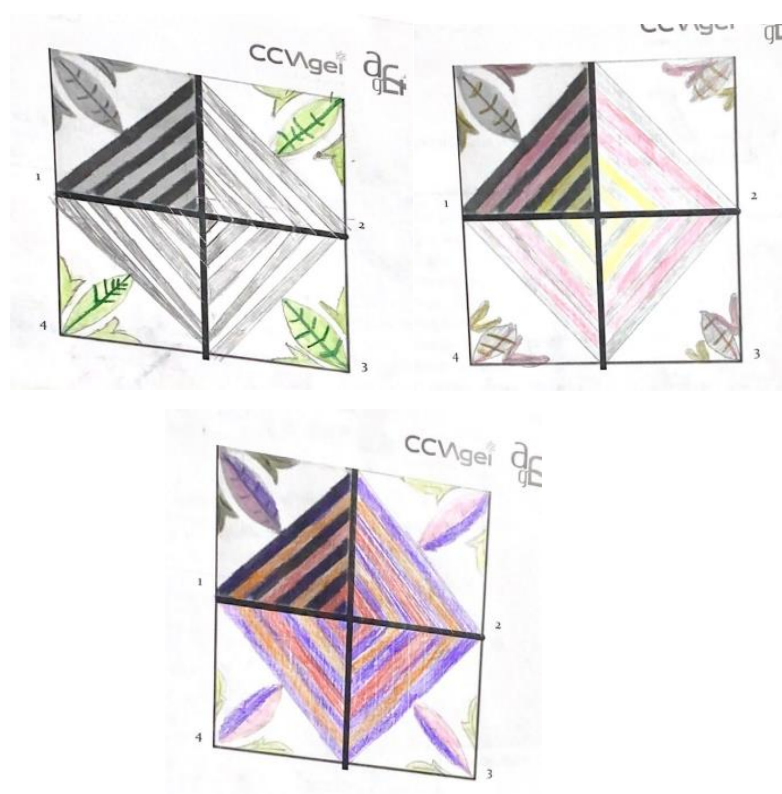



Figura 34- Algumas propostas de resolução corretas dos alunos

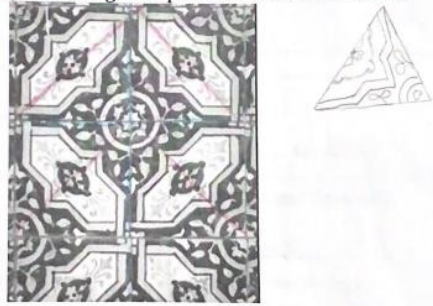
As mesmas carências também se verificaram na questão 2.1, pois os alunos revelaram dificuldades, no que diz respeito à identificação de um motivo num azulejo. O mesmo já se tinha verificado na apresentação *PowerPoint*, ao qual a estagiária procedeu a explicar e a relembrar o que era um motivo e um padrão, procurando demonstrar a cada azulejo que era mostrado. Com isto,


quando os alunos partiram para a resolução desta questão foram novamente evidenciadas as mesmas carências. Contudo, ainda houve alunos que facilmente conseguiram chegar à resposta pretendida, como mostra a **Figura 35**.

<p>2.1. Qual é o motivo do seguinte padrão? Desenha-o abaixo.</p> 	<p>No exercício 2.1, alguns dos alunos conseguiram identificar um dos possíveis motivos do azulejo apresentado.</p>
<p><i>Figura 35- Proposta de resolução correta de um dos alunos</i></p>	

Através da **Figura 35**, é possível analisar que o aluno conseguiu facilmente identificar o motivo presente no azulejo, revelando assim dominar este conceito, não apresentando carências.

Contudo, existiram dificuldades por parte dos alunos, como já mencionado anteriormente, o que fez com que identificassem o motivo de forma errada. Alguns dos alunos identificaram o padrão como sendo o motivo, e outros apenas apontaram para uma parte aleatória do azulejo como sendo o motivo. Assim, através da **Figura 36** é possível observar estas propostas erradas de resolução da questão.

<p>2.1. Qual é o motivo do seguinte padrão? Desenha-o abaixo.</p> 	<p>Por outro lado, no mesmo exercício, outros dos alunos já não conseguiram identificar</p>
---	---

<p>2.1. Qual é o motivo do seguinte padrão? Desenha-o abaixo.</p>  <p><i>Figura 36- Propostas de resolução de alguns dos alunos demonstrando carências a nível da identificação de motivos nos azulejos</i></p>	<p>corretamente um dos motivos possíveis presentes no azulejo.</p>
--	--

Através das respostas dadas por estes alunos, é facilmente perceptível que, não revelam entender o conceito de motivo, daí a confusão na sua identificação, algumas vezes confundindo com o padrão do azulejo.

3º atividade da ficha de registo

Atividade de educação artística- artes visuais

A terceira atividade da ficha de registo do aluno é referente à disciplina de educação artística, nomeadamente as artes visuais. Os objetivos para esta atividade são completamente distintos das atividades anteriores, pois através desta terceira atividade os alunos tiveram de colocar a sua imaginação e criatividade à prova, de forma a criarem e desenharem azulejos originais a seu gosto.

3. Cria e desenha um padrão, à tua escolha, alusivo aos azulejos da Cidade de Aveiro.

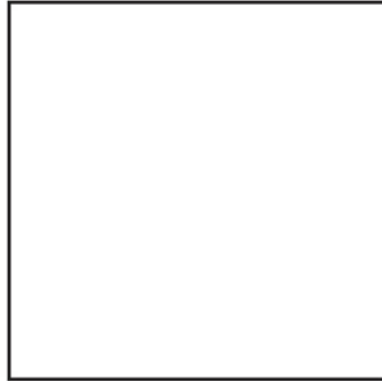


Figura 37- Terceira proposta de atividade da ficha de registo do aluno

Resolução da atividade apresentada pelos alunos

Na **Figura 38** é possível visualizar alguns dos trabalhos elaborados pelos alunos.

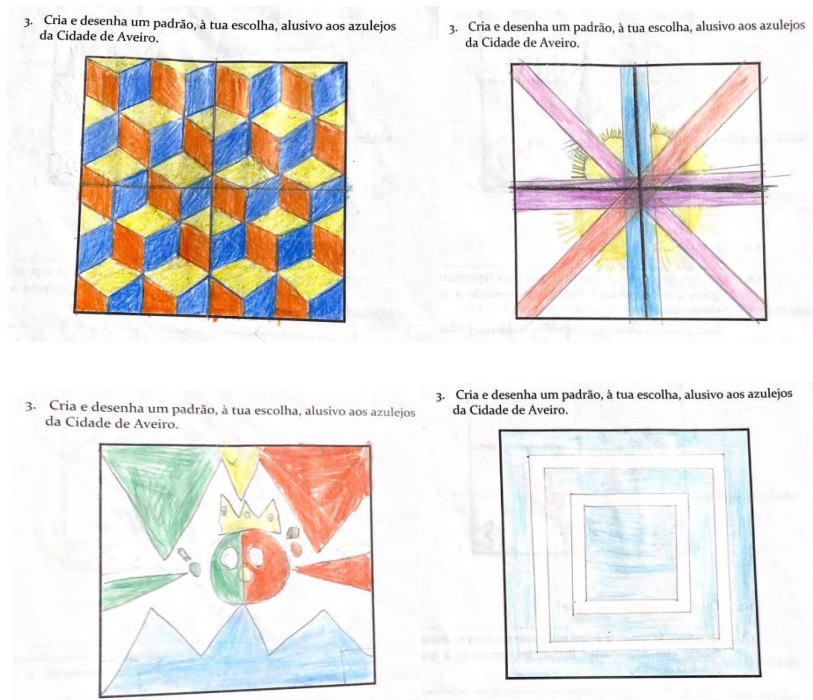


Figura 38- Algumas propostas de resolução dos alunos

Aqui foi possível verificar que os alunos tiveram um bom desempenho, pois a maioria conseguiu criar azulejos criativos e apelativos. Apenas alguns dos alunos conseguiu recorrer a isometrias para a concretização do mesmo. Os restantes limitaram-se a fazer desenhos aleatórios para criar o seu azulejo.

De salientar que, os alunos revelam bastante interesse nestas atividades mais livres e foi dessa forma que a estagiária quis propor esta atividade aos alunos. Pretendia que, o ambiente em sala de aula fosse mais livre e divertido, onde os alunos se sentissem confortáveis e à vontade para trocarem opiniões uns com outros, para que no fim obtivessem o azulejo pretendido.

De todas as atividades realizadas através da ficha de registo do aluno, esta última foi a melhor sucedida, não só pelo seu carácter livre, mas também por perceber que os alunos aderiram de forma positiva à utilização ao recurso dos azulejos.

A atividade que os alunos revelaram mais dificuldade foram as atividades de matemática, nomeadamente na identificação das simetrias estudadas em azulejos, sobretudo na simetria axial e simetria de rotação. Contudo, como ainda não se tinha concretizado a atividade com os materiais manipuláveis, a estagiária teve mais cuidado na preparação dessa atividade, pois queria que os alunos no fim não continuassem com a mesma dificuldade que apresentaram nesta ficha.

Cartolinas- manipulação de objetos

No seguimento do estudo, é apresentada aos alunos uma atividade que implicava a utilização de materiais manipuláveis. Os materiais que foram utilizados para a concretização das atividades foram cartolinas, folhas de papel vegetal, espelhos e os padrões colocados nas cartolinas.

Assim, os alunos analisaram as isometrias que foram estudadas: simetria axial, simetria de rotação e translação. Neste sentido, o objetivo desta atividade consistia, essencialmente, na observação e manipulação dos materiais dados aos alunos, de modo que eles próprios “manipulassem” os objetos e observassem as simetrias a ocorrer.

Neste sentido, como é possível visualizar na **Figura 39**, a estagiária colocou à disposição dos alunos dois espelhos, de forma a auxiliá-los a observar que a imagem refletida no espelho fica simétrica do lado oposto. Assim, ao observarem o movimento concretizado pela simetria axial foi mais fácil completarem a flor com as peças do puzzle que faltavam. O espelho foi colocado no eixo de simetria, de forma a facilitar a compreensão dos alunos.



Figura 39- Material de manipulação e observação para a simetria axial

À medida que os alunos iam passando por esta cartolina, a estagiária pôde facilmente concluir que, os alunos ao estarem deparados com atividades deste caráter, apresentam melhores resultados a nível do desenvolvimento da aprendizagem. Ou seja, a estagiária através da observação da atividade conseguiu analisar que, os alunos não revelaram dificuldade na identificação de uma simetria axial, com o auxílio do espelho. Os alunos manusearam facilmente o espelho, e através do reflexo que este transmitia conseguiram visualizar a figura floral simétrica do lado oposto. Assim, a estagiária considerou que, os alunos através da manipulação de objetos não demonstram dificuldade na identificação da simetria axial.

Na simetria de rotação os alunos tinham ao seu dispor um motivo floral e sobre este a estagiária decalcou o mesmo motivo, ao qual uniu à cartolina, de forma que os alunos conseguissem girar o papel vegetal e observar como o ocorre a simetria de rotação. Tal como é possível verificar na **Figura 40**, os alunos manipularam o papel vegetal e conseguiram observar o comportamento do motivo, à medida que o iam girando, formando assim a flor completa através de sucessivas rotações existindo um centro de rotação.



Figura 40- Material de manipulação e observação para a simetria de rotação

Através desta cartolina correspondente à simetria de rotação, também foi possível trabalhar o conceito ângulo com os alunos, pois ao se realizar as rotações para completar o motivo floral, segundo determinado ângulo e com determinado centro, ao girar o motivo formavam-se sucessivas posições consoante um determinado ângulo. Neste sentido, foi possível caracterizar alguns dos ângulos, como por exemplo um ângulo reto quando girávamos o motivo floral em 90° , um ângulo raso quando fazíamos uma rotação de 180° com o motivo floral, e um ângulo giro quando o motivo floral girava uma volta completa de 360° .

Assim, a estagiária com a cartolina referente à simetria de rotação, percebeu que os alunos, ao contrário do que se verificou na cartolina com a simetria axial, a facilidade na identificação da isometria já não foi tão fácil. Aqui os alunos tiveram alguma dificuldade na identificação do centro de rotação, e alguns deles só giravam o motivo, com um centro aleatório, apresentado assim uma proposta de resolução errada. Contudo, com o decorrer da atividade, e com os auxílio de alguns dos colegas de turma, os alunos que demonstraram ter esta dificuldade, conseguiram superar e quando lhes foi questionado qual era o centro, já respondiam acertadamente, revelando entender o conceito.

No caso da translação, o método de trabalho foi semelhante. Aqui os alunos tinham ao seu dispor um friso floral, onde o objetivo era que o completassem, de forma que este ficasse simétrico à figura inicial do friso. Mais uma vez, com auxílio do papel vegetal, os alunos conseguiam alinhar a figura inicial e transpô-la para a cartolina de forma a completar o friso. É possível visualizar este processo através da **Figura 41**.



Figura 41- Material de manipulação e observação para a translação

Deste modo, a estagiária com a cartolina referente à translação conseguiu denotar uma dificuldade comum a alguns alunos. A dificuldade consistia em colocar o pedaço de papel vegetal na posição correta, dispondo-o de forma aleatória na cartolina, fazendo com que a imagem obtida não ficasse simétrica à figura inicial do friso. Desta forma, após uma breve demonstração por parte da estagiária, os alunos conseguiram visualizar que, a figura obtida ficava simétrica à inicial. Assim, a estagiária considerou que o conceito de figura simétrica não era facilmente dominado por alguns dos alunos, havendo carências ao nível da sua identificação.

De forma, a compreender os conhecimentos, capacidades e atitudes dos alunos nesta atividade e verificar se de facto adquiram os conhecimentos pretendidos, foi elaborada uma Grelha de Classificação (**Apêndice VIII**) como forma de auxiliar a estagiária neste processo.

Assim, é possível verificar a transversalidade deste tipo de recursos, que podem facilmente ser adaptados para abordar os mais variados conteúdos matemáticos. Através destas cartolinas construídas, foi possível abordar com os alunos as isometrias (tema principal), os ângulos, algumas noções de frações e ainda perímetros e áreas. Neste sentido, a estagiária considera importante o aproveitamento de recursos já existentes “reciclando-os”, de forma a serem aproveitados para outros momentos. Então, é neste sentido que a sustentabilidade esteve presente, não havendo desperdício de materiais e havendo reaproveitamento do mesmo. Com isto, estas mesmas cartolinas ficaram expostas em sala de aula, de forma a ser mais uma vez utilizadas para

algum tópico que seja necessário, e também para que os alunos possam relembrar o que foi abordado sempre que necessitarem.

Por conseguinte, a estagiária conseguiu concluir que os alunos após a atividade das cartolinas conseguiram muito mais facilmente identificar as isometrias, tanto a simetria axial como a de rotação, no azulejos, que era onde revelavam mais dificuldade, do que na ficha de registo do aluno. Assim, sendo a estagiária considera que, deveria ter realizado primeiro a atividade das cartolinas e só depois a ficha de registo, pois desse modo os alunos provavelmente não iam ter tanta dificuldade na resolução da ficha.

Como forma de comparação de resultados, a estagiária foi analisar outros estudos referentes às dificuldades sentidas pelos alunos, no que diz respeito à identificação de eixo de simetria, a propósito da simetria axial. Analisando os resultados de Penteado (2016), a sua investigação ocorreu também com alunos no 1.º Ciclo do Ensino Básico, embora tenha sido implementado numa turma de 2º ano de escolaridade, foi verificado que os resultados não são muito dispares dos obtidos neste estudo. A mesma autora profere que “*ao analisar, de uma forma transversal, os dados recolhidos as crianças não demonstraram grandes dificuldades em reconhecer quando estavam perante uma figura com simetria de reflexão ou não*” (Penteado, 2016, p.111).

Neste sentido, a mesma autora refere ainda que, os alunos que faziam parte do seu estudo, não revelavam muita dificuldade em identificar eixos de simetria das figuras que eram simétricas, e até mesmo conseguiram construir figuras simétricas através de vários recursos e técnicas.

Analisando o estudo de Cunha (2020), esta também proferiu que os alunos não revelaram muitas dificuldades na atividade proposta para a identificação de isometrias e a autora considerou que estes adquiriram corretamente os conhecimentos que eram pretendidos. Contudo, alguns dos “*alunos identificaram com alguma facilidade a figura que representava uma rotação, tendo maior dificuldade na identificação das isometrias em que estava representada uma reflexão*” (Cunha, 2016, p.91).

A autora revela que, também notou dificuldade no que diz respeito “*à concentração, constatou-se que esta situação se agravou ligeiramente durante*

a realização das tarefas, talvez pelo facto dos alunos se encontrarem no final do ano letivo” (Cunha, 2020, p.137), fazendo com que os conceitos de isometrias não tenham sido adquiridos totalmente. E a mesma autora aponta outra dificuldade sentida na utilização de materiais como “o transferidor, compasso e régua, essenciais para a resolução de tarefas relacionadas com as Isometrias, podendo esta dificuldade influenciar as aprendizagens e o sucesso das resoluções das tarefas, que posteriormente se pretendia propor aos alunos” (Cunha, 2020, p.137).

Construção do azulejo sustentável- recurso a cartão

De forma a concluir as atividades do estudo propostas para os alunos, finalmente, foi-lhes proposto que construíssem o seu próprio “azulejo sustentável” com recurso a cartão. Para tal, como já tinham criado um padrão na ficha de registo do aluno só teriam de reproduzir o mesmo para o cartão reciclado. Contudo, a maior parte dos alunos optou por construir um novo. Após a estagiária refletir sobre a apresentação do exercício, não foi referido explicitamente no enunciado que era suposto criarem o azulejo recorrendo a isometrias. Contudo, reconhecendo a falha, no momento da implementação da atividade com a turma, a estagiária referiu oralmente o que era pretendido.

Aqui a sustentabilidade esteve presente pois, através do cartão que exista na escola e que ia para a reciclagem conseguiu-se reaproveitar para construir os nossos azulejos sustentáveis. Neste sentido, o cartão foi dividido por todos os alunos e foi neste que estes trabalharam. O objetivo para esta atividade é que recorressem às isometrias para a construção do padrão, contudo a maior parte da turma não o fez. Assim, no que diz respeito à participação dos alunos nesta atividade, existiram alguns alunos que a realizaram conforme o esperado, porém, a maioria da turma não o fez. O esperado era que os alunos criassem um azulejo recorrendo às isometrias, como por exemplo, recorrendo a reflexões de eixo, ou então a sucessivas rotações definindo um centro, contudo, grande parte da turma considerou o exercício como sendo apenas de artes visuais, não implementado os conhecimentos relativos às isometrias.

Como é possível visualizar na **Figura 42**, os alunos reproduziram o seu padrão para o cartão reciclado, e após várias pinturas e recortes tínhamos em sala de aula diversos azulejos sustentáveis. Estes acabaram por ser afixados em sala de aula, como forma de não os danificar.



Figura 42- Construção dos azulejos sustentáveis

A atividade de português que foi proposta aos alunos consistia na produção de um texto argumentativo, intitulado “E se tivesses de vender o meu azulejo? Como procedias para convencer o comprador?”. Deste modo, foi explicado aos alunos que teriam de escrever um texto argumentativo de forma a convencerem um possível comprador a comprar os seus azulejos. Assim, puderam descrever os seus azulejos, dar-lhe um nome, dar-lhe um preço, ou mencionar outros aspetos que achassem relevantes. Contudo, primeiro teriam de dar um título ao seu texto e apresentar dois argumentos coerentes para a compra dos azulejos. Os alunos revelaram entusiasmo nesta atividade e começaram logo a imaginar nomes e preços para os seus azulejos.

Os azulejos foram realizados de forma individual, bem como a apresentação oral dos mesmos, realizadas pelos alunos. Através da apresentação oral, os alunos descreveram os padrões dos seus respetivos azulejos. Esta descrição revelou que, os alunos conseguiram variar as cores, variar os padrões, as formas dos seus azulejos, não havendo azulejos iguais. Com isto, é fácil de perceber que os alunos revelaram ter criatividade nas suas construções. Os padrões dos alunos eram, essencialmente, desenhos livres, como mostra a **Figura 42**. Assim, apenas uma minoria da turma recorreu às isometrias estudadas para elaborar o seu azulejo. A estagiária considerou que, este facto aconteceu pois os alunos, dada a extensão das atividades, é possível que estes tenham considerado esta atividade como uma oportunidade de

manifestação criativa. Contudo, não se pode excluir a possibilidade de existirem alunos que podem não ter construído o azulejo com as isometrias por não as saberem aplicar.

Reflexões das sessões

Nesta secção são apresentadas algumas das reflexões realizadas pela estagiária ao longo das sessões de implementação do estudo. Aqui são mostrados apenas alguns excertos das reflexões que estão apresentadas em Apêndice (**Apêndice VI**) em detalhe. Foram acrescentadas algumas anotações feitas durante as sessões. Os excertos mostrados nesta secção, juntamente com os questionários e as produções dos alunos, permitiram à estagiária uma análise dos dados mais completa e aprofundada.

Reflexão da sessão de dia 8 de junho de 2022

Dando início ao estudo comecei por distribuir pelos alunos um questionário inicial, de modo a ter perceção da opinião dos mesmos no que toca à Matemática, bem como outros aspetos relevantes para o estudo, tais como as opiniões dos alunos, no que diz respeito ao uso de recursos didáticos, em sala de aula, nomeadamente nas aulas de Matemática. De forma que os alunos entendessem o que era pretendido realizei a leitura em voz alta das perguntas e expliquei o que era pretendido em cada uma das questões. Consoante, Marcondes e Machado (2019), “Ler fluentemente ultrapassa as barreiras de simplesmente ler um texto de forma mecanizada, significa compreender o que se lê, pois, a leitura de um texto requer conhecimento de seu propósito por parte de quem está lendo” (p.3). Deste modo, é essencial que haja uma pré-leitura e uma explicação do que é pretendido pois, alguns dos alunos ainda apresentam carências a nível da leitura e compreensão do que é pretendido.

Procedeu-se à leitura e interpretação de um pequeno excerto sobre a definição de azulejo, os seus usos, as variadas formas e cores. Assim, os alunos leram o texto uma vez em voz baixa e posteriormente, procedemos à leitura em voz alta, em conjunto com a turma. Depois, eu, fiz a leitura em voz alta, de modo

a tornar a interpretação do texto mais fácil para os alunos. Assim, segundo Marcondes e Machado (2019), “a leitura é uma atividade cognitiva e uma atividade social, que está presente em nosso quotidiano, por isso é essencial que a mesma seja priorizada em todos os ambientes sociais, principalmente no ambiente escolar” (p.2). Deste modo, a leitura em voz alta realizada pelos alunos é uma prática recorrente pois, é aqui que os alunos desenvolvem práticas de leitura e também de escrita, de forma a otimizar as aprendizagens dos alunos.

Posteriormente, foram analisadas algumas das palavras que os alunos desconheciam o significado, e proferi que deveriam escrever os significados que eu ia dizendo ao lado de cada palavra. Por fim, os alunos procederam as escrever as suas respostas, e eu ia circulando pela sala ditando algumas das respostas possíveis, e verificando se os alunos estavam a escrever corretamente. Assim, segundo Sabino Neta (2016),

percebemos que dentre essas capacidades o trabalho com a leitura se faz presente em cada momento, uma vez que esta promove e desenvolve a linguagem oral ajuda na interação dos sujeitos com os outros e com o meio, além da familiarização destes com a escrita por meio do manuseio de diferentes tipos de texto (p.14).

De seguida passei para a visualização de alguns dos azulejos espalhados pela cidade. A partir desta visualização pude questionar os alunos relativamente aos locais mostrados, se sabiam onde se localizavam, se já tinham estado em contacto com algum destes azulejos, ou até mesmo outros. Os alunos revelaram interesse no diálogo e um dos alunos até partilhou que tinha azulejos em casa.

Também aproveitei para fazer menção aos conceitos de ângulos, conteúdo que os alunos já abordaram. Para tal, questionei os alunos “*que nome damos a um ângulo de 90°?*”, “*que nome damos a um ângulo de 180°?*”, “*que nome damos a um ângulo de 360°?*”. Os alunos como já estavam familiarizados com o tema, respondiam acertadamente proferindo que, “um angulo de 90° denomina-se de ângulo reto, um angulo de 180° chama-se ângulo raso e por fim chamamos ângulo giro, a um ângulo de 360°”. Assim, chamei um dos alunos ao quadro, e

peguei no transferidor de modo que o aluno me medisse um ângulo de 90° , consoante o eixo apresentado. Com isto, o aluno utilizou corretamente o transferidor e conseguiu fazer a medição correta. Assim, também fiz com que os alunos visualizassem um ângulo de 180° e 360° com o auxílio do transferidor. Assim, como relata Botas & Moreira (2013), “uma das formas de promover diferentes experiências de aprendizagem matemática enriquecedoras é através do uso de materiais didáticos, os quais assumem um papel ainda mais determinante por força da característica abstrata da matemática” (p.2). Os mesmos autores acrescentam ainda que, citando outro autor,

apesar da utilização do material não determinar por si só a aprendizagem, é importante proporcionar diversas oportunidades de contato com materiais para despertar interesse e envolver o aluno em situações de aprendizagem matemática, já que os materiais podem constituir um suporte físico através do qual as crianças vão explorar, experimentar, manipular e desenvolver a observação (p.2).

Através da realização da ficha no registo dos alunos, consegui facilmente perceber o que os alunos verdadeiramente entenderam ou não. Neste sentido, consegui perceber que a maioria dos alunos não revelam dificuldade na identificação dos eixos de simetria, contudo quando lhes era questionado que tipo de isometria era usada para obter dada figura, estes revelavam dificuldade em referir os conceitos: simetria axial ou simetria de rotação, contudo conseguiam explicar o que era necessário para estas ocorrerem através dos seus movimentos.

Reflexão da sessão de dia 13 de junho de 2022

Dei continuidade ao meu estudo e para tal terminei a apresentação *PowerPoint* referente às simetrias. Assim, fiz um questionamento breve aos alunos perguntando que tipos de simetrias é que tínhamos analisado na sessão anterior e o que queria dizer cada uma. Alguns dos alunos tiveram dificuldade em lembrar os conceitos e então, procedi a explicar novamente os conceitos de simetria axial e de rotação. Assim, mediante este questionamento breve foi

possível entender que, os alunos não conseguem associar tão facilmente os conceitos de isometrias. Para tal, considerei que, este era um dos aspetos a melhorar da minha parte.

Tal como mostra a **Figura 43**, os alunos criaram padrões bastante criativos e alguns deles com bastante rigor. Assim, é fácil de concluir que os alunos usaram a sua criatividade para esta atividade, embora alguns deles não tenham recorrido às isometrias para as ilustrações dos seus azulejos.



Figura 43- Padrões construídos pelos alunos

À medida que os alunos iam realizando esta atividade dos padrões, os que estavam mais atrasados nas atividades iam acabando a ficha. Um dos exercícios da ficha de registo do aluno era fazer sucessivas isometrias, como mostra a **Figura 44**, e alguns dos alunos perderam algum tempo nesse exercício, porém eu ia auxiliando. Os alunos não revelaram dificuldades na ilustração do desenho, contudo quando eram questionados com o tipo de isometria que tinham utilizado, tinham dificuldade em referir a simetria axial ou a simetria de rotação.

Aqui era importante que os alunos resolvessem os exercícios sozinhos, de modo que eu conseguisse verificar quem realmente entendeu os conceitos abordados, e que apresentava algumas carências nesta aprendizagem. De modo, procurava que os alunos chegassem por si às respostas, apenas demonstrando o que era necessário, não dando a resposta.

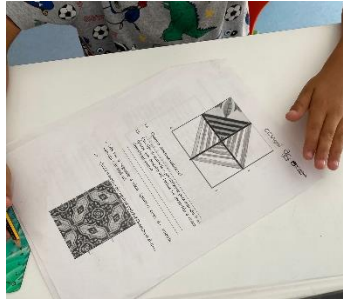


Figura 14- Exercício de simetria de rotação de um azulejo

Após esta atividade de desenho e pintura, onde foi possível articular a Matemática com as Artes Plásticas, existindo mais uma vez a interdisciplinaridade em sala de aula, permitindo “um elo entre o entendimento das disciplinas nas suas mais variadas áreas. Sendo importante, pois, abrangem temáticas e conteúdos permitindo dessa forma recursos inovadores e dinâmicos, onde as aprendizagens são ampliadas” (Bonatto et al., 2012, p.3), passei para uma atividade de Português, articulando novamente a Matemática com outra disciplina. De modo, voltando a citar Bonatto et al. (2012),

o professor deverá ser capaz de inovar, variar suas técnicas de ensinar, buscar qualidade e não se deter em quantidades de conteúdos, ter bom relacionamento com as crianças, e além do mais ser amigo. O professor deve ensinar seus alunos para conviverem em sociedade, valorizar sempre as questões sociais como dignidade, caráter, bondade e honestidade (p.7).

A atividade de Português que propus aos alunos consistia na produção de um texto argumentativo, intitulado “E se tivesses de vender o meu azulejo? Como procedias para convencer o comprador?”. Deste modo, expliquei aos alunos que teriam de escrever um texto argumentativo de forma a convencerem um possível comprador a comprar os seus azulejos. Assim, poderiam descrever os seus azulejos, dar-lhe um nome, dar-lhe um preço, ou mencionar outros aspetos que achassem relevantes. Contudo, primeiro teriam de dar um título ao seu texto e apresentar dois argumentos coerentes para a compra dos azulejos. Os alunos revelaram entusiasmo nesta atividade e começaram logo a imaginar nomes e preços para os seus azulejos.

De modo geral, a planificação não correu como pretendido, pois, queria ter observado os alunos na construção dos seus padrões e na resolução de alguns dos exercícios, porém devido à falta de tempo muitos desses exercícios e desenhos tiveram de ficar para trabalho de casa. Porém, os alunos mostraram empenho e interesse e faziam o que era proposto em casa, vindo à minha beira no dia seguinte mostrar o que tinham feito.

Reflexão da sessão de dia 14 de junho de 2022

A primeira aula da manhã de terça-feira foi observada pela nossa Orientadora, a Professora Teresa Neto e para tal, eu e a minha colega da Prática Pedagógica Supervisionada, queríamos fazer, ambas, intervenções referentes aos nossos projetos e neste sentido, dividimos a aula da manhã de forma que a nossa Orientadora conseguisse avaliar as duas. Neste sentido, “o objetivo do Estágio Supervisionado é proporcionar ao aluno a oportunidade de aplicar seus conhecimentos acadêmicos em situações da prática profissional, criando a possibilidade do exercício de suas habilidades” (Bernady & Paz, 2012, p.2). Para tal, é importante o auxílio de docentes já profissionalizadas, que já dispõem de bastante saber e conhecimento, de modo a tornar a nossa PPS uma mais-valia para a nossa aprendizagem.

Assim, preparei a minha parte da aula, como sendo direcionada para a manipulação e observação de simetrias, com recurso a três cartolinas, como mostra a **Figura 45**. Desta forma, “no processo de construção do conhecimento, as crianças utilizam as mais diferentes linguagens e exercem a capacidade que possuem de terem ideias e hipóteses originais sobre aquilo que procuram descobrir” (Caldeira, 2009, p. 89). Assim, procurei introduzir nesta aula, uma atividade diferente do habitual de forma a captar a atenção dos alunos e estimular as suas aprendizagens.



Figura 45- Cartolinas relativas às simetrias (já no fim da atividade)

Deste modo, dei início à aula com um questionamento breve relativamente ao que foi abordado nas sessões referentes ao estudo. Assim, questionei os alunos *“quais são os tipos de simetrias que abordamos até agora?”*. Os alunos revelaram lembrar-se dos tipos de simetrias que falamos, respondendo *“simetria axial, simetria de rotação e translação”*. Um dos alunos mencionou o motivo e o padrão como sendo exemplos de simetrias, ao qual eu chamei logo à atenção, pois estava errado. De modo, aproveitei para rever os conceitos de motivo e padrão proferindo novamente que *“o motivo é a unidade mais pequena de uma figura que nos vai permitir identificar o padrão”*. E o *“padrão é as partes ou cópias do motivo que formam um todo”*. Aqui os alunos entenderam que estes dois conceitos não faziam parte dos tipos de simetrias, e voltamos a mencionar estes conceitos.

Após este diálogo com os alunos, procedi a explicar a atividade de manipulação e observação de simetrias, utilizando as cartolinas que os alunos estavam a observar. Assim comecei por dizer que os alunos iriam ser organizados em grupos, e a seguir mostrei cada uma das cartolinas explicando o que era para fazer em cada uma. Após esta explicação os alunos foram organizados em grupos e procederam a fazer o que foi proposto, como mostra a **Figura 46**.





Figura 46- Manipulação e observação das isometrias

À medida que os alunos iam realizando a atividade eu e as professoras íamos circulando pelos grupos e eu ia ajudando os alunos no que eles precisassem. A Orientadora e Professora Teresa Neto, alertou-me para o facto de não ajudar tanto os alunos e deixá-los raciocinar à vontade tirando as suas próprias conclusões. Assim, a partir desse momento, deixei os alunos à vontade e só entrevi quando era necessário.

De forma a terminar esta atividade propus aos alunos que elegessem um porta-voz em cada grupo, para virem ao quadro dizer aos restantes colegas o que concluíram com as cartolinas que lhe tinham calhado em último lugar, ou seja, cada grupo iria falar de cada uma das isometrias. Desta forma, ao terminar todos os grupos vieram ao quadro e com a minha ajuda iam dizendo o que tinham aprendido e feito em cada cartolina.

Através desta apresentação oral, consegui perceber que a maior parte da turma conseguia explicar a forma como as simetrias ocorriam, e os movimentos corretos a fazer, de forma a demonstrar. Por exemplo, com a simetria de rotação os alunos, ao exemplificar como esta ocorria, conseguiam facilmente identificar o centro de rotação, e através deste fazer o movimento de girar, até se formar o padrão floral. Outro dos exemplos observados, foi o facto de que, na simetria axial, os alunos também determinaram com facilidade qual seria o eixo de simetria, e o que acontecia perante este. Os alunos conseguiram explicar que,

ao colocar o espelho sob o eixo de simetria, conseguíamos observar o reflexo da imagem que estava a ser refletida, ocorrendo assim a simetria axial.

Reflexão da sessão de dia 20 de junho de 2022

Começando mais uma semana e última de PPS a rotina habitual não foi cumprida pois como era dia de Provas de Aferição tivemos de adaptar as atividades pois a Professora Cooperante não estava presente em sala de aula. Com isto, eu e a minha colega da PPS, optamos por finalizar o meu estudo neste dia, dando aos alunos a atividade da construção do azulejo sustentável.

Para tal, juntamente com os conteúdos de matemática referentes às simetrias, propus aos alunos que reproduzissem o padrão que tinham desenhado na ficha de registo do aluno, em cartão reciclado. Assim, foi possível interligar mais uma vez, a Matemática com as Artes Plásticas, estando a interdisciplinaridade presente nesta atividade. Neste sentido, segundo Bordoni (2002), citado por Terradas (2011),

o ponto de partida e de chegada de uma prática interdisciplinar está na ação”. Essa forma de interação entre as disciplinas e os sujeitos das ações faz com que busquem a totalidade do conhecimento, deixando de lado as divisões disciplinares, partindo para um trabalho coletivo e reflexivo, em busca de respostas para seus questionamentos (p.3).

Neste sentido, distribui pelos alunos um pedaço de cartão reciclado e pedi que iniciassem o desenho dos seus padrões. Acrescei que, quem quisesse tentar fazer um friso que o poderia fazer e contar com a minha ajuda. Alguns dos alunos optaram por desenhar apenas o padrão e outros aceitaram o desafio e construíram um friso a partir dos seus padrões. Como mostram as figuras abaixo, os alunos desenharam e pintaram os seus desenhos.



Figura 47- Atividade azulejo sustentável com recurso ao cartão

Com isto, pude verificar que alguns dos alunos não estava à vontade para desenhar o seu azulejo recorrendo a isometrias, talvez pelo facto de terem dificuldade na reprodução das mesmas, contudo usaram a criatividade e ilustraram os seus próprios azulejos.

Neste sentido, eu ia circulando pelos alunos caso algum deles precisasse da minha ajuda. Contudo, raramente foi necessário pois os alunos estavam entusiasmados em construir os seus azulejos no cartão. Após isto, pedi aos alunos que recortassem os seus padrões ou frisos, de forma que a visualização dos mesmos fosse apresentável e posteriormente para afixar em sala de aula, como mostra a **Figura 48**.



Figura 48- Azulejos sustentáveis construídos pelos alunos

Em suma, considero que o desenvolvimento do meu estudo foi positivo. Gostei de construir este estudo para estes alunos pois, estes revelam ser muito desafiadores e interessados nos temas que são levados para sala de aula.

Existiram algumas falhas que foram mencionadas e refletidas ao longo das reflexões de todo o estudo. Contudo, também existiram pontos altos no estudo, sobretudo o empenho que os alunos mostraram e a curiosidade pelo tema, fazendo com que os conteúdos que eu lecionei tenham sido facilmente percebidos pela maioria.

Ao início estava um pouco receosa pois não sabia o que esperar tantos dos alunos como das Professoras Cooperante e Orientadora, porém estas demonstraram interesse no meu estudo e iam auxiliando no que era necessário e proposto por mim. A ajuda da Professora Cooperante foi essencial para mim, pois sem ela a minha atividade de manipulação e observação dos materiais construídos referentes às simetrias não tinha corrido tao bem como efetivamente correu. Os conselhos e modificações que a professora se disponibilizou a fazer-me foram a salvação desta atividade.

Considero que, consegui trazer um ambiente ativo e descontraído em algumas das sessões como era o pretendido através de algumas das minhas atividades, e tal facto deixa-me satisfeita pois consegui cumprir o objetivo a que me tinha proposto. Os alunos estiveram sempre disponíveis para me acompanhar ao longo deste estudo e mostravam sempre interesse pelo que estava a ser falado, mostrado, manipulado, entre outros. Observo que, este estudo foi importante no meu percurso enquanto futura professora pois permitiu-me crescer e trabalhar no desenvolvimento da minha maturidade. Além disto, consegui superar algumas falhas, nomeadamente a preparação previa das atividades, o saber científico e o à-vontade perante toda a turma.

Capítulo 5: Conclusões

No presente capítulo são apresentadas as considerações finais, as principais conclusões retiradas a partir do estudo realizado, dando resposta às questões de investigação, as limitações do estudo e por fim é mostrada uma reflexão final sobre todo o percurso realizado ao longo do ano letivo 2021/2022, onde foi realizada a PPS.

5.1. Considerações finais

No presente subcapítulo vão ser apresentadas as diversas etapas do estudo, bem como uma análise tendo em consideração os indicadores de idoneidade didática.

A face inicial do presente estudo teve como ponto de partida a identificação da problemática e posteriormente foi definido o tema e o rumo da investigação. Neste sentido, formulou-se a problemática e tendo em conta esta foram definidas as questões de investigações, fazendo com que o estudo tomasse um rumo coerente e organizado.

Desta forma, a problemática definida para o estudo foi *“Como trabalhar conceitos geométricos, recorrendo a aspetos culturais do contexto dos alunos, nomeadamente os azulejos”*, e de forma a seguir a sequência desta temática foram desenvolvidas as seguintes questões de investigação, ao qual este estudo pretendeu dar resposta: (i) Quais as isometrias identificadas pelos alunos em azulejos? (ii) Na identificação de isometrias qual o contributo do recurso dos materiais manipuláveis e recicláveis? (iii) Quais as dificuldades sentidas pelos alunos na identificação de isometrias nos azulejos? Assim, os objetivos para estas questões eram: (i) identificar as transformações isométricas que os alunos foram capazes de identificar nos azulejos da cidade (ii) avaliar o contributo do recurso aos materiais manipuláveis e recicláveis na identificação das propriedades geométricas nos azulejos (iii) identificar as dificuldades sentidas pelos alunos, no decorrer das atividades, a nível da identificação das isometrias nos azulejos. Como já mencionado, a análise da recolha de dados foi sobretudo de natureza qualitativa. Foi possível realizar uma observação participante,

contando com o auxílio dos questionários, folhas de registo dos alunos e as reflexões realizadas pela estagiária, de forma a analisar os dados recolhidos.

De forma a dar respostas às questões de investigação, o estudo foi organizado juntamente com a Orientadora da UA e a Professora Cooperante, de modo a corresponder às necessidades dos alunos. Isto porque este tema não é abordado no 3.º ano de escolaridade, ou pelo menos não iria ser mencionado a estes alunos, e em conversas e reuniões com as professoras foi possível chegar a um consenso e só apresentar alguns conceitos básicos de isometrias, não aprofundando o tema. Neste sentido, as atividades propostas aos alunos foram delineadas de forma simples, correspondendo às capacidades dos alunos. Começou-se com a projeção de imagens através de um *PowerPoint* ilustrativo ao tema, com o objetivo de os alunos visualizarem o que estava a ser falado, e participassem ativamente nas atividades de identificação das isometrias nos azulejos do contexto. Posteriormente foi realizada uma ficha de registo para se consolidarem os conhecimentos relativos às isometrias e depois criarem o seu azulejo. De seguida, seguiram-se as atividades de manipulação de objetos que a ver da estagiária foram as atividades mais gratificantes deste estudo. Os alunos aderiram bastante bem a esta prática de trabalho em grupo, e como havia um ambiente ativo em sala de aula, foi muito mais fácil concretizar as atividades delineadas. Por fim, os alunos construíram os seus azulejos sustentáveis com recurso ao cartão, como modo de finalizar as atividades propostas para este estudo.

No que diz respeito à adequação didática, ao nível da idoneidade epistémica durante todo o estudo foram tidas em conta as definições dos conceitos integrantes da temática como: figuras simétricas, simetria, eixo de simetria, simetria axial, simetria de rotação, translação, motivo e padrão. Posteriormente, na idoneidade cognitiva, no que diz respeito aos conhecimentos já adquiridos pelos alunos, estes já disponham de alguns saberes sobre figuras simétricas e eixo de simetria, contudo os restantes conceitos foram totalmente novidade para estes. Neste sentido, o uso do *PowerPoint* inicial foi fundamental para esta abordagem inicial às isometrias, pois facilitou a visualização destes conceitos ajudando os alunos a entender os conceitos novos. De seguida, na idoneidade afetiva, foi fulcral motivar os alunos para a temática, daí a utilização

de diversos materiais manipuláveis, como azulejos reais, fotografias dos mesmos e as cartolinas construídas como forma de ser fácil a visualização da ocorrência das três isometrias estudadas. Na idoneidade interacional foi possível incluir todos os alunos da turma, apesar de dois dos alunos da turma disporem de necessidades educativas especiais, quando estavam presentes em sala de aula e as sessões estavam a decorrer, estes eram muito bem integrados e participavam nas atividades que estavam a decorrer, como a restante turma. No que toca à idoneidade mediacional, foi sempre possível os alunos terem os materiais necessários a cada sessão presentes em sala de aula, de forma que os alunos os pudessem usar e manipular (consoante a atividade que estava a ser concretizada). Por último, a adequação ecológica, também foi tida em conta estando o estudo incorporado num projeto já existente no contexto educativo “À procura do azulejo...” envolvendo toda a comunidade educativa.

As atividades desenvolvidas neste estudo integram o tema da “Geometria e Medida”, no tópico “Operações com figuras”, onde os alunos se deparam com o uso de espelhos, miras e malhas quadriculadas no intuito de realizar experiências de reflexão, presentes nas Aprendizagens Essenciais do 3.º ano de escolaridade do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

5.2. Principais conclusões

Após a análise e recolha dos resultados do presente estudo e consoante a articulação com a revisão da literatura que acompanha o estudo, foi possível responder às questões de investigação formuladas.

Q1: Quais as isometrias identificadas pelos alunos em azulejos?

Através das atividades planificadas relativas à identificação de isometrias, foi notado que os alunos, inicialmente, apresentavam dificuldades na identificação da simetria axial e simetria de rotação, pois este quando observavam os azulejos, não conseguiam referir e distinguir as simetria axial e de rotação como foi possível constatar na questão 1.3 da ficha de registo dos alunos.

Nas sessões iniciais onde foram utilizadas imagens projetadas através de um *PowerPoint*, referentes aos azulejos do contexto, os alunos revelaram alguma confusão a nível da identificação da simetria axial, simetria de rotação, pois não as conseguiam referir, apenas conseguiam descrever como estas ocorriam, ou seja, o movimento a fazer para as reproduzir. Por consequência, estava a ser uma aula de carácter mais expositivo, e talvez seja por esse motivo, que os alunos revelaram algumas dificuldades em referir a simetria axial e simetria de rotação. Porém, ao analisar-se os eixos de simetria em alguns dos azulejos, os alunos já demonstraram um comportamento diferente, e para estes era mais fácil identificar um eixo de simetria, do que referir as simetrias axial e de rotação. Tal facto também se verificou na questão 1.2, onde os alunos não revelaram dificuldade em identificar um eixo de simetria presente no azulejo, que por coincidência era o único. Contudo na questão 2, isto já não se verificou, pois houve alunos que conseguiram identificar eixos de simetria a menos, outros a mais, como se observou na análise dos resultados.

Numa das sessões, um dos alunos trouxe para sala de aula três peças de azulejos com diferentes padrões. Tal facto não estava programado, contudo foi um complemento ao estudo, pois foi possível aos alunos manusear os azulejos. Assim, foi aproveitado para rever conceitos que já tinham sido mencionados como, eixo de simetria, figuras simétricas, simetria axial e simetria de rotação e assim foi mais fácil a sua exemplificação porque se tinha ao dispor azulejos reais. Neste sentido, como menciona Breda et al. (2011) ao confrontar os alunos com fenómenos geométricos como as reflexões, (...) estes aprendem a compreender melhor o mundo à sua volta” (p.13).

Assim, verificou-se que, trazer para sala de aula, elementos do quotidiano, correspondentes à cultura dos alunos, é uma vantagem para a aprendizagem dos mesmos para estes visualizam e terem algum objeto que os ajude a associar dado conteúdo a um objeto facilita as suas aprendizagens. Tal como menciona Dias (2013) “a matemática faz parte de um património cultural que é determinante na organização da nossa sociedade, torna-se importante que os alunos contactem com esse património” (p.83).

No decorrer da atividade das cartolinas referentes às isometrias e juntamente com os materiais manipuláveis, verificou-se que, a aprendizagem

dos alunos relativa ao conteúdo, foi adquirida de forma positiva, pois após um breve questionamento final, depois da atividade, estes revelaram ter adquirido os conhecimentos que eram pretendidos relativos à simetria axial, simetria de rotação e translação, nomeadamente as suas identificações nos azulejos. Com esta atividade, foi dada a oportunidade, aos alunos, de serem eles próprios a “manipular” o comportamento das isometrias como se descreveu anteriormente. Primeiramente, os alunos não estavam a conseguir definir um centro de rotação para reproduzirem o movimento realizado pela simetria de rotação, o que revelava que não estavam à vontade com este conceito, como foi descrito na análise dos dados. Contudo, no fim da atividade, já o conseguiram entender pelo que ficou comprovado através de um breve questionamento.

Portanto, a estagiária concluiu que, no fim de todas as atividades, os alunos conseguiram identificar a simetria axial e de rotação, o que inicialmente não se verificava, consoante os resultados analisados na questão 1.3 da ficha de registo do aluno e na atividade das cartolinas. Assim, no final das sessões, com o recurso, às atividades de manipulação de objetos, estes já conseguiram identificar e referir em que consistiam, sobretudo a simetria axial e a simetria de rotação. Relativamente à translação, desde o início das sessões, que os alunos revelavam ter adquirido o conhecimento necessário para a identificar em azulejos, como se verificou no decorrer da projeção do *PowerPoint* inicial.

No que diz respeito, à atividade da construção dos azulejos, era pretendido que, os alunos recorressem às isometrias estudadas para construir o seu azulejo. Contudo, alguns dos alunos não o fizeram apesar de já terem demonstrado dominar estes conteúdos, e à partida não seria uma dificuldade para estes a utilizarem. Como foi mencionado na análise de dados, a estagiária considerou que, grande parte da turma considerou a questão, como sendo apenas de artes visuais, não implementado os conhecimentos relativos às isometrias.

Assim, indo ao encontro da Etnomatemática, a interligação entre os conteúdos matemáticos e aspetos relacionados com a cultura, nomeadamente os azulejos do contexto, veio a verificar-se ser um complemento positivo, pois foi através do recurso aos azulejos, que os alunos conseguiram mais facilmente

adquirir competências de identificação de isometrias. Neste sentido, a “Etnomatemática focaliza o conhecimento no seu contexto social e cultural, respeitando as diferenças que há entre os grupos ou sociedades. Visa também a conquista da cidadania e, o que é mais importante, sugere uma matemática viva” (Matias,2003, p.44).

Q2: Na identificação de isometrias qual o contributo do recurso dos materiais manipuláveis e recicláveis?

A utilização ao recurso dos azulejos, que é um elemento familiar aos alunos, pois foram apenas utilizados azulejos do seu contexto próximo, contribuiu para despertar o interesse destes e desenvolvimento das suas aprendizagens. Estes revelaram entusiasmo pelas atividades que envolviam a análise e exploração dos azulejos, captando assim o interesse dos alunos.

A utilização de materiais manipuláveis e recicláveis auxiliou os alunos nas propostas de atividades que lhes foram apresentadas. Segundo Reis (2022), apoiada na opinião de outro autor “numa situação de aprendizagem com materiais estes apelam, através do contacto e da movimentação, aos vários sentidos da criança envolvendo a fisicamente, e é através desta interação que se dá a aprendizagem” (p.81).

Neste sentido, através da presença dos materiais manipuláveis, em sala de aula, o objetivo foi que os alunos aprendessem os conteúdos geométricos, de modo descontraído, não sentido a pressão de estarem numa aula de matemática, em que o professor apenas se limita a proferir os conteúdos, não existindo qualquer tipo de exemplificação ou demonstração dos mesmos. Assim, segundo Vale e Barbosa (2014) “os alunos parecem aprender matemática de uma forma mais eficiente quando recorrem aos materiais manipuláveis que naturalmente lhes permitem construir novos conhecimentos e, assim, envolver-se na sua própria aprendizagem” (p.4).

No que diz respeito à atividade de construção dos azulejos em cartão, esta permitiu, aos alunos, o contacto com as práticas de desenvolvimento sustentável, e a estagiária realça o facto de ser importante, desde cedo, incorporar este reforço educacional, de modo que os alunos desenvolvam capacidades e

mudanças de comportamento benéficos para o desenvolvimento de um futuro, em sociedade, mais sustentável (UNESCO, s.d.) Neste sentido, este estudo proporcionou aos alunos trabalhar e abordar dinâmicas em contexto real, através da construção dos azulejos sustentáveis, que contribuíram para uma melhoria de um futuro próximo, inculcando nos alunos valores significativos, como por exemplo as práticas de reciclagem dos materiais, como foi abordado nas aulas.

Outros dos aspetos a salientar foi que, os alunos, através da descrição dos padrões dos seus azulejos, conseguiram trabalhar a criatividade e capacidade de argumentação, pois além de terem de descrever os seus padrões, também tinha de argumentar com a turma sobre o porquê de que os seus azulejos deveriam ser vendidos. Tal como menciona Veloso (1998), a construção de padrões por parte dos alunos é uma forma de atração e captação do seu interesse pois, permite trabalhar a criatividade e sentido estético dos mesmos. Neste sentido, ao descreverem o seu azulejo, consoante a sua forma, cor, material e até mesmo o preço, os alunos colocaram à prova as suas capacidades de criatividade.

No fim destas atividades, foi considerado que, os alunos realmente gostaram de aprender conceitos novos sobre as isometrias e aplicá-los nas atividades lúdicas, no caso da construção do azulejo, como alguns dos alunos o fizeram recorrendo a isometrias para essa construção. Neste sentido, os alunos estão mais motivados e conseguem mais facilmente ajustar os seus conhecimentos, com o auxílio de materiais não tradicionais. Assim, a contribuição dos materiais manipuláveis é positiva e há progresso no desenvolvimento das capacidades dos alunos a nível da matemática.

Ainda através da atividade da construção do azulejo sustentável foi possível abordar conceitos de sustentabilidade com os alunos, aos quais eles ficaram a entender a importância de reaproveitar os materiais que, à partida, iriam para o lixo. Assim, foi reaproveitada uma caixa velha existente na escola, e foi conseguido reaproveitar, de modo a se criarem os azulejos sustentáveis.

Contudo, foi considerado que, por exemplo as cartolinas também podem ser reaproveitadas para outros temas da matemática que não sejam as isometrias. Através deste recurso também é possível abordar com os alunos a temática dos

ângulos (o que efetivamente aconteceu durante a atividade), como por exemplo os ângulos de 90° , 180° e 360° , consoante as rotações que fossem realizadas. Outra temática possível de abordar foi o perímetro e área dos azulejos, no caso da cartolina das translações (o que também foi feito no decorrer desta atividade). Aqui foi possível questionar os alunos, no que toca ao perímetro e área de cada azulejo que estavam a visualizar.

Posto isto, a maioria dos alunos demonstrou interesse, empenho e curiosidade pelas atividades sugeridas,, essencialmente as que envolveram os materiais manipuláveis. Isto pode ter acontecido, talvez, pelo facto, das tarefas não se encontrarem no manual adotado, e além disso como os conteúdos foram inseridos recorrendo à utilização de materiais diferentes, não faziam parte das práticas atualmente utilizadas em sala de aula.

Q3: Quais as dificuldades sentidas pelos alunos na identificação de isometrias nos azulejos?

Foram notadas algumas dificuldades, por parte dos alunos, especialmente antes das atividades de manipulação dos objetos. A principal dificuldade sentida pelos alunos foi a identificação das isometrias simetria axial, simetria de rotação nos azulejos, ou seja, estes não conseguiam referir que estavam perante uma simetria axial ou de rotação, mas sabiam descrever o processo para que estas ocorressem, como aconteceu na questão 1.3 da ficha.

Assim sendo, os alunos tinham de reproduzir um padrão, com sucessivas isometrias, tanto de reflexão ou rotação, contudo os alunos revelaram apresentar bons resultados, no que toca à sua reprodução, porém quando lhes era questionado que tipo de isometria tinham usado para o desenho estes não conseguiam responder.

Contudo, após as atividades de manipulações dos objetos as dificuldades sentidas pelos alunos, inicialmente, foram-se atenuando, pois à medida que os alunos manipulavam e observavam as isometrias a ocorrer, foi mais fácil perceber o que tinha sido proferido. Como relata, Botas e Moreira (2013), “umas das formas de promover experiências de aprendizagem matemática enriquecedoras é através do uso de materiais, os quais assumem um papel

ainda mais determinante por força da característica abstrata da matemática” (p.2).

Outra das dificuldades sentidas pelos alunos foi a identificação de vários eixos de simetria num azulejo, como se analisou na questão 2 da ficha. Este facto não aconteceu na questão 1.2, onde os alunos só tinham de identificar um eixo de simetria, mas ocorreu na questão 2, onde tinham de identificar vários eixos. Alguns dos alunos identificaram apenas 2 eixos de simetria, na questão 2, ficando a faltar 2 eixos por identificar, o que revelam que, à partida, os alunos conseguem identificar os eixos, só que provavelmente não viram os outros dois. Porém, ao identificarem 10 eixos de simetria, como se verificou na análise dos dados, já revela que não dominam este conceito, ou que então identificaram aleatoriamente os eixos para não deixar a questão em branco.

Na atividade de manipulação dos objetos, também foi notada uma dificuldade por parte dos alunos, que consistia, no facto de, não conseguirem definir um centro de rotação para efetuarem as rotações que eram pretendidas com o motivo apresentado. Assim, os alunos, definiam um centro aleatório fazendo com que as suas propostas estivessem erradas. Porém, com o auxílio da estagiária e através de uma breve explicação, os alunos conseguiram entender que era necessário definirem um centro de rotação, a partir do qual iriam concretizar as rotações, de forma a obter o padrão pretendido.

Assim, foi notado que, no início do estudo os alunos estavam inseguros com os conhecimentos que já dispunham, no que toca às figuras simétricas e eixos de simetria. Contudo, é de notar que a estagiária procurou dar o impulso e entusiasmo que os alunos precisavam, de forma que estes não se sentissem tão inseguros nas suas resoluções. De salientar que, os alunos revelam fragilidades quando se deparam com o “desconhecido”, não estando à vontade com o tema, ou estratégia usada pelo professor no momento. Quando isto acontece, o aluno não vai estar confortável e há mais probabilidade de apresentar maus resultados, como de facto se verificou nas primeiras abordagens de isometrias. Porém, quando a estratégia lhes inspira confiança e os alunos estão à vontade, em sala de aula, com a temática e com o ambiente, estes tendem a apresentar melhores resultados, como foi notado no fim do estudo.

Desta forma, foi considerado que, a matemática é uma disciplina desafiante, o que ao mesmo tempo pode causar desânimo nos alunos por acharem que não são capazes de resolver dado desafio. Contudo, há que despertar interesse por parte dos alunos e diversificar nas estratégias trazidas para sala de aula, de forma a desafiar os alunos a obter os melhores resultados.

De forma a finalizar este subcapítulo, falando acerca da aquisição dos conteúdos relativos às isometrias, a estagiária considerou que, a grande maioria dos conceitos apresentados aos alunos foram compreendidos pelos mesmos, o que leva ao sucesso das resoluções das atividades propostas.

No caso dos alunos que revelaram mais dificuldade na aquisição destes conceitos, foi feito um acompanhamento à parte, com a ajuda da Professora Cooperante, dando a oportunidade aos alunos de adquirirem estas competências não os deixando de parte.

A estagiária considerou que, é normal existirem este tipo de dificuldades, essencialmente na identificação das isometrias: simetria axial e simetria de rotação, essencialmente, pois como a estagiária foi analisar outros estudos referentes à mesma temática, conseguiu constatar que esta problemática é comum ao seu estudo. Mediante Cunha (2020), um dos casos analisados para comparar os resultados, a autora menciona que *“a maioria dos alunos conseguem identificar a transformação geométrica, mas quando lhes é pedido que desenhem as transformações geométricas com todas as indicações, volta e sentido, o sucesso de execução não é positivo”* (p.138). O mesmo acontece com este estudo, pois os alunos têm tendência a afirmar que entenderam o que está a ser mencionado em sala de aula, e posteriormente, quando são colocados à prova, demonstram dificuldade na execução do problema, embora saibam os conceitos de cor. Isto acontece, pois na opinião da estagiária, os alunos estão mais preocupados em decorar os conteúdos, em vez de tentar entendê-los. Isto, faz com que o sucesso, depois na prática, fique aquém das expectativas, pois os alunos não têm capacidade de resolução da questão.

Por outro lado, um dos aspetos a salientar deste estudo, é o facto de a estagiária conseguir interligar os conteúdos matemáticos, com aspetos relacionados com a cultura dos alunos, utilizando os azulejos do contexto

próximo dos mesmos como recurso. Esta teoria de interligação da matemática com a cultura, também é defendida por D'Ambrósio através do conceito de Etnomatemática, que consiste em neutralizar a superioridade da matemática tradicionalmente acadêmica e trazer ao de cima, outras matemáticas, fruto de uma produção cultural, que por vezes pode ser silenciada pelo contexto escolar (Matias, 2003, p.14).

Por outras palavras a Etnomatemática identifica que todas as formas de produção do conhecimento são válidas e estão diretamente ligadas à tradição, sociedade e cultura de cada povo. Portanto, foi neste sentido que a estagiária procurou desenvolver conceitos geométricos, de modo não tão tradicional, apoderando que fatores culturais dos alunos, como é caso dos azulejos da cidade, para então desenvolver atividades ativas em sala de aula, envolvendo a temática das isometrias.

5.3. Limitações do estudo

O desenvolvimento deste estudo apresentou algumas limitações. Assim, em primeiro lugar a falta de tempo para a realização das atividades, foi um fator de atraso nas tarefas, pois os alunos demoravam bastante tempo na concretização da mesma, acabando por atrasar de certo modo, as sessões do estudo, que já estavam estipuladas. Outro fator, foi que o estudo foi implementado nas últimas semanas de aulas, o que não possibilitou ter o tempo necessário para as sessões, pois gostava de ter tido mais tempo, contudo com a calendarização do contexto não foi possível.

Outro dos fatores foi a recolha de algumas fichas de registo dos alunos e questionários, pois alguns dos alunos não chegaram a entregar as respetivas fichas e questionários, o que não permitiu à estagiária uma recolha dos dados completa, por faltar alguns dos dados. Contudo, a estagiária não considerou que este fator prejudicou o seu estudo, pois tinha ao seu dispor a maioria do material entregue pelos alunos, e conseguiu chegar às conclusões pretendidas para o estudo.

No que diz respeito, à implementação das atividades, a estagiária considera que deveria ter apresentado aos alunos, primeiramente, a atividade

de manipulação de objetos (cartolinas) e só posteriormente, ter dado aos alunos a oportunidade de resolverem a ficha de registo do aluno. A estagiária ao longo das sessões implementadas considerou que, os alunos revelaram mais facilidade na compreensão da identificação das isometrias no azulejos, através da atividade de manipulação dos objetos e, portanto, esta atividade deveria ter sido realizada antes da concretização da ficha de registo do aluno. Quando os alunos procederam à resolução da ficha de registo revelaram dificuldade na identificação das isometrias: simetria axial, simetria de rotação, bem como na identificação de eixo de simetria. Este facto, poderia ser atenuado se primeiramente os alunos tivessem manipulado os objetos com as cartolinas, pois iam visualizar como cada simetria ocorre, e posteriormente ao apresentar as soluções da ficha de registo, as resoluções provavelmente seriam mais favoráveis.

Posteriormente, outras das limitações sentidas pela estagiária, foi na atividade de produção escrita, onde os alunos teriam de apelar à venda do seu azulejo e à descrição do mesmo, a estagiária não conseguiu analisar os dados relativos a essa atividade, pois os alunos quando realizaram a atividade fizeram-no no caderno diário e então não foi possível a sua análise posterior. Durante a sessão, os alunos procederam à leitura em voz alta dos seus textos, perante a turma, e foi aí que foi dado o feedback relativo ao mesmo, não existindo uma análise aprofundada.

Por fim, no que toca às capacidades de identificação de isometrias nos azulejos, nem todas estas capacidades foram adquiridas, da forma como a estagiária tinha idealizado, pois, posteriormente, no fim do estudo, uma minoria dos alunos revelou dificuldade na explicação dos seus raciocínios relativos à temática. Deste modo, a estagiária, atenta que, é fundamental a criação e implementação de diversidade de atividades para as diversas áreas disciplinares, pois foi visível através de algumas respostas dos alunos, aos questionários, que estas práticas captam o seu interesse e atenção e que facilitam as suas aprendizagens. Infelizmente, isto não se verifica com os alunos todos, daí a importância de dar atenção a estes casos e procurar possíveis soluções que cativem os alunos, passando pela diversificação de atividades e estratégias em sala de aula.

5.4. Reflexão final

A matemática está presente no nosso quotidiano, nas mais diversas situações do dia a dia e para tal é essencial educar os nossos alunos desde cedo para o gosto com a matemática, pois esta é indispensável ao nosso dia a dia, em sociedade. A utilização de recursos exteriores à sala de aula, como por exemplo, neste caso, os azulejos, são uma mais-valia para as aprendizagens dos alunos, pois colocar os seus conhecimentos à prova com elementos que lhes são familiares desperta-lhes interesse e entusiasmo para aprender. Neste sentido, senti que os alunos acolheram, de forma bastante positiva o estudo, o que despertou uma motivação extra para o concretizar até ao fim, apesar de todas as adversidades sentidas ao longo de todo o percurso.

Considero que, foi muito positiva a associação do meu estudo a um projeto escolar, na medida em que, me consegui inserir nos assuntos relacionados com o contexto, tornado o meu estudo mais interessante. A nível da minha formação, enquanto professora, considero que, estar envolvida num projeto escola, permitiu-me obter um reforço a nível da minha formação, ao nível da concretização de planificações, de criação de atividades, e até mesmo a nível de desenvolver capacidades de criatividade, de modo a tornar as minhas atividades o mais diversificadas possível. Assim, acredito que, associar conteúdos matemáticos, ao contexto cultural dos alunos, beneficia o desenvolvimento das suas aprendizagens, como foi verificado. Neste sentido, os alunos conseguiram ultrapassar as suas dificuldades, através do auxílio do recurso ao uso de azulejos do contexto. Assim, as sessões foram implementadas em contexto informal, dando a oportunidade aos alunos de aprenderem conceitos relativos à identificação de isometrias e construção de azulejos sustentáveis com recurso a cartão, de forma mais ativa e apelativa.

Atento que, é urgente a presença de atividades transversais em matemática, pois, de modo geral, é a disciplina onde os alunos tendem a ter mais dificuldades, e cabe aos professores captar o interesse dos seus alunos para estas temáticas, não desistindo à primeira adversidade. Confesso que, no início da planificação deste estudo, estava assustada, pois até a mim a matemática “assusta” em certos níveis e foi um desafio enorme propor-me a desenvolver este estudo e concluí-lo desta forma. Estava com bastante medo de arriscar, e

só pensava que não ia estar na minha zona de conforto, e que por consequência poderia sabotar todo o estudo. Contudo, optei por arriscar e superar as minhas limitações e dificuldades, contando com a ajuda e apoio fundamental da colega da PPS e das professoras envolvidas.

Através da preparação deste estudo, consegui desenvolver e aprender competências que até então me eram desconhecidas relativas à temática, pois como no início não me sentia confortável com o tema, este exigia de mim própria uma preparação aprofundada das planificações desenvolvidas. Assim, considero que, através da elaboração deste Relatório de Estágio, aprendi, cresci e descobri capacidades em mim, que eu própria desconhecia. Foi difícil perceber como haveria de começar a escrever este relatório, pois esta nunca tinha feito nada semelhante, e sabia a exigência que esta escrita exigia e para tal, inicialmente, escrevia sempre a medo não estando confiante daquilo que estava a fazer. Contudo, a minha perspetiva de trabalho foi melhorando ao longo dos meses de escrita, pois fui ganhando confiança no meu trabalho e consegui concretizá-lo até ao fim superando todas as expectativas iniciais. Consegui sobretudo, melhorar as minhas capacidades de reflexão, de investigação e sobretudo de escrita, que até então considero que não tenham sido as melhores.

Reconheço ainda que, trabalhar num âmbito interdisciplinar, ou seja, interligar as várias áreas curriculares, permitiu-me uma abordagem aos conteúdos, de forma inovadora e dinâmica fazendo com que as aprendizagens dos alunos se tornem mais ampliadas. Nunca me tinha apercebido da importância da interdisciplinaridade neste ciclo de ensino, e só com a prática é que me fui apercebendo da importância e das capacidades que esta promove nos alunos, apesar de exigir ao professor um trabalho mais cuidado. Neste sentido, como menciona Bonatto et al. (2012)

o professor deverá ser capaz de inovar, variar as suas técnicas de ensinar, buscar qualidade e não se deter em quantidades de conteúdos, ter bom relacionamento com as crianças e além do mais ser amigo. O professor deve ensinar os seus alunos para conviverem

em sociedade, valorizar sempre as questões sociais como a dignidade, caráter, bondade e honestidade (p.7).

No caso deste estudo estabeleci uma ligação fundamental com a presença das docentes cooperantes (dos dois contextos em que fui inserida ao longo da PPS), da professora orientadora e dos meus colegas de trabalho, que estavam a experienciar a mesma fase que eu. Sem o apoio de todas estas pessoas, incluindo a família que esteve presente em todos os momentos de alegria até aos momentos de desânimo, todo este percurso não teria sido vivido como na realidade foi. Considero que, tive muita sorte nos dois contextos onde fui inserida, pois ambos me acolheram de forma calorosa, desde os docentes até aos alunos, que eram os protagonistas deste caminho. Sem estes, nada disto seria possível, pois foram estes que prontamente se dispuseram a acolher-nos nas suas salas, incluir-nos nas suas rotinas sempre de sorriso na cara. Nunca será esquecido onde dei os primeiros passos como profissional de educação e sem dúvida que guardo com carinho estes dois contextos nas minhas experiências profissionais, que futuramente serão colocadas à prova, quando se me perante uma turma.

Referências Bibliográficas

- ABC dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. (2020). [https://www.plataformaongd.pt/uploads/subcanais2/abc-ods\[1\].pdf](https://www.plataformaongd.pt/uploads/subcanais2/abc-ods[1].pdf)
- Almeida, A. (2009). *Ludicidade como instrumento pedagógico*. Cooperativa do Fitness. <https://www.cdof.com.br/recrea22.htm>
- Almeida, M. A. P. de A. (2021). *Trabalho colaborativo no desenvolvimento de competências sociais das crianças em Educação Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico* [Dissertação de mestrado não publicada]. Universidade de Aveiro. https://ria.ua.pt/bitstream/10773/33076/1/Documento_Marta_Almeida.pdf
- Amado, J. (2017). *Manual de Investigação Qualitativa em Educação 3ª edição*. Imprensa da Universidade de Coimbra/Coimbra University Press.
- Amaral, M. E. G. de O. (2015). *Isometrias – Uma abordagem interdisciplinar no 8º ano de escolaridade* [Dissertação de mestrado não publicada]. Universidade de Aveiro.
- Amaral, M. E. & Cabrita, I. (2016). *Matemática e Educação Visual – Uma Parceria Favorável à Apropriação das Isometrias*. <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/17550/1/726-2868-2-PB.pdf>
- Avila, L. A. B., de Vargas Matos, D., Thiele, A. L. P., & Ramos, M. G. (2017). A interdisciplinaridade na escola: dificuldades e desafios no ensino de Ciências e Matemática. *Revista Signos*, 38 (1).
- Bernardy, K., & Paz, D. M. T. (2012). Importância do estágio supervisionado para a formação de professores. *XVII Seminário Interinstitucional de ensino, pesquisa e extensão*. Anais: Unicruz, 1–4. <https://www.unicruz.edu.br/seminario/downloads/anais/ccs/importancia%20do%20estagio%20supervisionado%20para%20a%20formacao%20de%20professores.pdf>
- Bonatto, A., Barros, C. R., Gemeli, R. A., Lopes, T. B., & Frison, M. D. (2012). Interdisciplinaridade no ambiente escolar. *Seminário de pesquisa em educação da região sul*, 9, 1–12.

- Botas, D., & Moreira, D. (2013). A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática: Um estudo no 1º Ciclo. [The use of teaching materials in Mathematics classes: A study in the 1st Cycle]. *Revista Portuguesa de Educação*, 253–286. <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/2742>
- Botelho, T. A. S. (2018). Formação docente: Importância do estágio na relação teoria e prática e na construção de identidade. *Jornada Brasileira de Educação e Linguagem/Encontro do PROFEDUC e PROFLETRAS/Jornada da Educação de Mato Grosso do Sul*. <https://anaisonline.uems.br/index.php/jornadaeducacao/article/view/4926/4952>
- Brancher, V. R., Chenet, N., & de Oliveira, V. F. (2006). O lúdico na aprendizagem infantil. [The fun in children's learning]. *Revista Educação Especial*, 133–139. <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/4358/2562>
- Breda, A., Serrazina, L., Menezes, L., Sousa, H., & Oliveira, P. (2011). *Geometria e medida no ensino Básico*. https://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/1150/4/070_Brochura_Geometria.pdf
- Câmara, A. C., Proença, A., Teixeira, F., Freitas, H., Vieira, I., Pinto, J., Soares, L., Gomes, M., Gomes, M., Amaral, M., & Castro, S. (2018). Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade para a Educação Pré-Escolar, o Ensino Básico e o Ensino Secundário (1º ed.) [Environmental Education Reference for Sustainability for Pre-School Education, Basic Education and Secondary Education]. *Ministério da Educação*. http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ECidadania/ref_sustentabilidade.pdf
- Câmara Municipal de Aveiro [CMA]. (Maio, 3). *Azulejos portugueses de padrão - séculos XVII-XX*. Câmara Municipal de Aveiro. <https://www.cm-aveiro.pt/visitantes/estacao-nautica/noticia/azulejos-portugueses-de-padrao-seculos-xvii-xx>

- Caldeira, M. F. T. H. S. (2009). *A importância dos materiais para uma aprendizagem significativa da matemática*. Universidade de Málaga, Serviço de Publicações. <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/4574>
- Centeno, C. E. M. (2006). *O tema da mobilidade sustentável em práticas de ensino CTS no 1º CEB*. [Dissertação de mestrado não publicada]. Universidade de Aveiro.
- Correia, J. dos S. (2019). *Educação para a sustentabilidade no 1º CEB: Desenvolvimento de uma sequência didática sobre separação de resíduos*. [Dissertação de mestrado não publicada]. Universidade de Aveiro.
- Cunha, S. S. (2020). Um estudo sobre isometrias numa turma de 6.º ano de escolaridade [Dissertação de mestrado não publicada]. Instituto Politécnico de Viana do Castelo. http://repositorio.ipvic.pt/bitstream/20.500.11960/2450/1/Sara_Cunha.pdf
- Chagas, A. T. R. (2000). O questionário na pesquisa científica. [The questionnaire in scientific research]. *Administração online*, 1(1), 25.
- Chipelo, E. A. (2021). *O Estudo de Isometrias No 2.º Ciclo do Ensino Básico – Desafios de Visualização* [Dissertação de mestrado não publicada]. Universidade de Aveiro.
- D'ambrósio. (1991). Ubiratan. *Matemática, ensino e educação: uma proposta global*. Temas & Debates: SBEM, São Paulo, ano IV. n.3, p.1–15.
- D'ambrósio, Ubiratan; *Transdisciplinaridade*. 1.ed. São Paulo: Palas Athena, 1997.174p.
- David, M. M. M., & Tomaz, V. S. (2008). *Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula*. Autêntica Editora.
- Dias, E. M. (2013). *A Geometria Sona e as isometrias: uma experiência no ensino básico* [Dissertação de mestrado não publicada]. Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco.
- DGE. *Aprendizagens Essenciais 2.º Ano de Matemática* (2018). <https://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-basico>

- Estender, A. C. & Pitta, T. de. M. (2008). O conceito do desenvolvimento sustentável [the concept of sustainable development]. *Terceiro Setor* (2), 1–7. <http://revistas.unq.br/index.php/3setor/article/viewFile/399/484>
- Ferreira, M. N. A., Xavier, A. R., Andrade, W. M., & dos Santos, M. J. C. (2022). Interdisciplinaridade e processos de ensino e aprendizagem: experiências formativas de docentes que lecionam matemática. *Concilium*, 22(1), 328–340 <http://clium.org/index.php/edicoes/article/view/144/128>
- Figueiredo, O. (2006). *A controvérsia na educação para a sustentabilidade: uma reflexão sobre a escola século XXI*. Escola Secundária de Peniche.
- Guia Sobre Desenvolvimento Sustentável. (2016). https://unric.org/pt/wp-content/uploads/sites/9/2019/01/SDG_brochure_PT-web.pdf
- Gonçalves, S. P., Gonçalves, J., & Marques, C. G. (2021). *Manual de investigação qualitativa*. <https://static.fnac-static.com/multimedia/PT/pdf/9789896931148.pdf>
- Lopes, A. (s.d.). *A Importância da Educação e Formação no Desenvolvimento Sustentável*. Atec. <https://www.atec.pt/qualificacao-profissional/a-importancia-da-educacao-e-formacao-no-desenvolvimento-sustentavel.html>
- Matias, S. (2003). *Etnomatemática: uma perspetiva para a Educação matemática* [Dissertação de mestrado não publicada]. Universidade federal de santa catarina. <https://core.ac.uk/download/pdf/30375933.pdf>
- Marcondes, R. S. L., & Machado, M. V. (2019). A leitura fluente como recurso didático em sala de aula. *IPÊ ROXO*, (1), 118–129. <https://periodicosonline.uems.br/index.php/iperoxo/article/view/3705/3000>
- Margallo, M. P. (2012). *O azulejo em Aveiro: as características museológicas e a relação com o turismo*. [Dissertação de mestrado não publicada]. Universidade de Aveiro.
- Martins, C., & Santos, L. (2010). *Utilização de materiais manipuláveis: a descoberta de novas potencialidades num contexto de formação contínua*. *ProfMat 2010*. <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/4856>

- Marques, V. S. (2010). Que significa educar para o desenvolvimento sustentável? [What does it mean to educate for sustainable development?]. *Noesis*, 26–29. <https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/CDIE/RNoesis/noesis80.pdf>
- Mónico, L., Alferes, V., Parreira, P., & Castro, P. A. (2017). A Observação Participante enquanto metodologia de investigação qualitativa. *CIAIQ 2017*, 3. <https://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2017/article/view/1447/1404>
- Oliveira, M. B., (2021). *A interdisciplinaridade no 1.º ciclo do ensino básico - tarefas de educação física com matemática*. [Dissertação de mestrado não publicada]. Universidade de Aveiro. https://ria.ua.pt/bitstream/10773/32448/1/Documento_Mariana_Oliveira.pdf
- ONU. (2020). *A ONU e o meio ambiente*. Nações Unidas Brasil. <https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente>
- Palhares, P. (2004). Transformações Geométricas. In *Elementos de Matemática para professores do Ensino Básico* (pp. 333–374). Lidel.
- Penteada, M. I. de A. (2016). *Prática de Ensino Supervisionada em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico: Explorando a Simetria na Infância* [Dissertação de mestrado não publicada]. Universidade de Évora. <https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/18743/1/Relat%C3%B3rio%20Final%20-%20In%C3%AAs%20Penteado%202016.pdf>
- Raposo, J. M. M. (2013). *A Integração Curricular na Educação Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico: exploração do potencial dos recursos didáticos* [Dissertação de mestrado não publicada] Universidade dos Açores <https://repositorio.uac.pt/bitstream/10400.3/2302/1/DissertMestradoJoanaMargaridaMeloRaposo2013.pdf>
- Reis, M. J. M. (2022). *Resolução de problemas com recurso a um jogo didático – Uma experiência com alunos do 5.º ano de escolaridade*. [Dissertação de mestrado não publicada]. Universidade de Aveiro.
- Ribeiro, E. A. (2008). *A perspectiva da entrevista a investigação qualitativa*. <http://edubase.sbu.unicamp.br:8080/jspui/handle/EDBASE/1888>

- Rocha, E. S. (s.d.) *O uso de recursos tecnológicos na educação de jovens e adultos*. <https://meuartigo.brasescola.uol.com.br/educacao/o-uso-recursos-tecnologicos-na-educacao-jovens-adultos.htm>
- Rodrigues, D. S. C. (2016). *Educação para o Desenvolvimento Sustentável no Ensino Superior e no 1.º CEB*. [Dissertação de mestrado não publicada]. Universidade de Aveiro. https://ria.ua.pt/bitstream/10773/18383/1/Relat%c3%b3rio%20Final_Daniela%20Rodrigues.pdf
- Sá, P. A. de P. (2008). *Educação para o Desenvolvimento Sustentável no 1º CEB: Contributos da Formação de Professores*. [Dissertação de doutoramento não publicada]. Universidade de Aveiro.
- Sabino Neta, F. V. (2016). *Importância da leitura prazerosa na Educação Infantil: o encantamento do Era Uma Vez..* (Bachelor's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte). <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/41872>
- Rosa, M. (2021). *Etnomatemática e o papel de ubiratan d'ambrosio: contribuições para a educação matemática*. [Ethnomathematics and the role of ubiratan d'ambrosio: contributions to mathematics education]. APEduC Revista-Investigação e Práticas em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia, 2(2), 13–26. <https://apeducrevista.utad.pt/index.php/apeduc/article/view/217/79>
- Scalabrin, I. C., & Molinari, A. M. C. (2013). *A importância da prática do estágio supervisionado nas licenciaturas* [The importance of the practice of supervised internship in degrees]. Revista Unar, 1–12. <https://alex.pro.br/estagio1.pdf>
- Silva, A. M. C. (2000). *A formação contínua de professores: uma reflexão sobre as práticas e as práticas de reflexão em formação*. Educação & Sociedade, 21, 89–109. <https://www.scielo.br/j/es/a/g5ZVLVWTNXd7rrr6ZbKynDr/?format=html>
- Silveira, A. P. B. (2016). *O impacto do uso de imagens com elementos da Natureza no estudo das Isometrias e Simetrias no 2º Ciclo do Ensino Básico*. [Dissertação de mestrado não publicada]. Politécnico do Porto

https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/18567/1/DM_Andreia%20Silveira_2016.pdf

Tréz, T. de A. (2014). *Educação para o Desenvolvimento Sustentável no Ensino Básico: Contributos da Integração das Tecnologias da Informação e Comunicação e do Envolvimento Familiar nos Primeiros Anos de Escolaridade*. [Dissertação de doutoramento não publicada]. Universidade de Aveiro. <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/12670/1/8883.pdf>

Terradas, R. D. (2011). *A importância da interdisciplinaridade na educação matemática*. Revista da Faculdade de Educação, 16(2), 95–114. <https://periodicos.unemat.br/index.php/ppgedu/article/view/3901/3094>

UNESCO (s.d.). *Livros que nos fazem crescer*. Cátedra UNESCO Biodiversidade e Conservação para o Desenvolvimento Sustentável. <http://unescobiodiversitychair.uc.pt/?p=1364>

UNESCO. (2017). *Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: objetivos de aprendizagem*. UNESCO Digital Library. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252197>

UNESCO. (s.d.). *Educação para o Desenvolvimento Sustentável*. UNESCO. <https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasil/ia/expertise/education-sustainable-development>

Vale, I., & Barbosa, A. (2014). *Materiais manipuláveis para aprender e ensinar geometria*. Boletim GEPEM, 65, 3–16. <https://doi.editoracubo.com.br/10.4322/gepem.2015.011>

Vale, I. & Pimentel, T. (2012). *Um novo-velho desafio: da resolução de problemas à criatividade em matemática*. In A. P. Canavarro, L. Santos, A. M. Boavida, H. Oliveira, L. Menezes & S. Carreira (Eds.), *Investigação em Educação Matemática 2012: Práticas de ensino da matemática* (pp. 347–360). Portalegre: SPIEM.

Veloso, E. (1993). *Problemas e atividades em geometria elementar*. Lisboa. GEP EDUCAÇÃO.

Veloso, E. (1998). Geometria – Temas Atuais. Materiais para Professores. Lisboa: ME, Instituto de Inovação Educacional.

Veloso, E., Bastos, R., & Figueirinhas, S. (2009). *Notas sobre o Ensino da Geometria: Isometrias e Simetria com materiais manipuláveis*. *Educação e Matemática*, (101), 23–28.

APÊNDICES

Apêndices

Apêndice I- Questionário inicial aos alunos

Nome: _____ Data: _____

QUESTIONÁRIO



1. A Matemática faz parte do conjunto das tuas disciplinas preferidas? Explica porquê.

2. Sentes muitas dificuldades a Matemática? Se sim, explica porquê.

3. O que consideras que é necessário para se aprender melhor Matemática?

4. Consideras importante recorrer a diversas formas de aprender nas aulas de matemática, ou achas que o manual é suficiente? Explica porquê.

5. Qual é a tua opinião sobre a utilização de materiais manipuláveis nas aulas de matemática? Consideras que facilitam a tua aprendizagem?

6. No que toca ao conteúdo das simetrias, consideras que é importante a utilização de recursos exteriores ao manual para uma melhor aprendizagem? Explica porquê.

7. Rodeia a alínea que consideras ser a mais adequada. Consideras que relacionar os conteúdos referentes a simetrias com elementos do contexto real, torna o conteúdo:

- a) Muito interessante;
- b) Apelativo;
- c) Pouco interessante;
- d) Desinteressante.

8. Consideras importante o uso de materiais sustentáveis em sala de aula? Explica porquê.

Obrigada pela ajuda :D

Apêndice II- Questionário final aos alunos

Nome: _____ Data: _____

QUESTIONÁRIO



1. Na tua opinião, consideras que as sessões referentes às simetrias foram importantes para a tua aprendizagem?

2. Na tua opinião, as atividades realizadas captaram a tua atenção e interesse? Consideras que o ambiente lúdico, em sala de aula, foi favorável à tua aprendizagem? Explica porquê.

3. Consideras que a utilização de materiais manipuláveis foi uma mais-valia para a tua aprendizagem? Explica porquê.

4. Rodeia a alínea que consideras mais adequada. Na tua opinião, relacionar conteúdos matemáticos, neste caso as simetrias, com elementos do contexto real, neste caso azulejos foi:

- a) Muito interessante captando a minha atenção ao tema;
- b) Pouco apelativo pois, não gostei do modo como o tema foi abordado;
- c) Desinteressante, pois, os temas não me chamam à atenção.

5. Na tua opinião, como achas que um bom professor de matemática deve ser? Enumera alguns aspetos que consideres importantes.

6. Consideras que o uso de materiais sustentáveis em atividades é importante mesmo em sala de aula? Explica porquê.

7. O que mais gostaste nestas sessões? E o que menos gostaste?

Obrigada pela ajuda :D

Apêndice III- Ficha de Registo do Aluno

Nome: _____ Data: _____

Ficha de registo do aluno



À procura do azulejo...

O azulejo é uma peça de cerâmica de pouca espessura, geralmente quadrada, em que uma das faces é vidrada, resultado da cozedura de um revestimento geralmente denominado como esmalte, que se torna impermeável e brilhante. Os temas variam, mas a maior parte destas peças de arte



são utilizadas como elemento decorativo, aplicadas em paredes, pavimentos e tetos de palácios, jardins, edifícios religiosos (igrejas, conventos), de habitação e públicos.

1. O que entendes por azulejo?

2. Qual é o principal material que compõe o azulejo?

3. Qual é o revestimento de um azulejo?

4. Em que locais podemos encontrar azulejos?

5. Consideras que todos os azulejos assumem as mesmas formas e cores?

6. No teu local de residência costumavas encontrar algum azulejo?
Consegues descrever um?

Desafio...

1. Considera o seguinte padrão retirado de um azulejo da cidade de Aveiro.

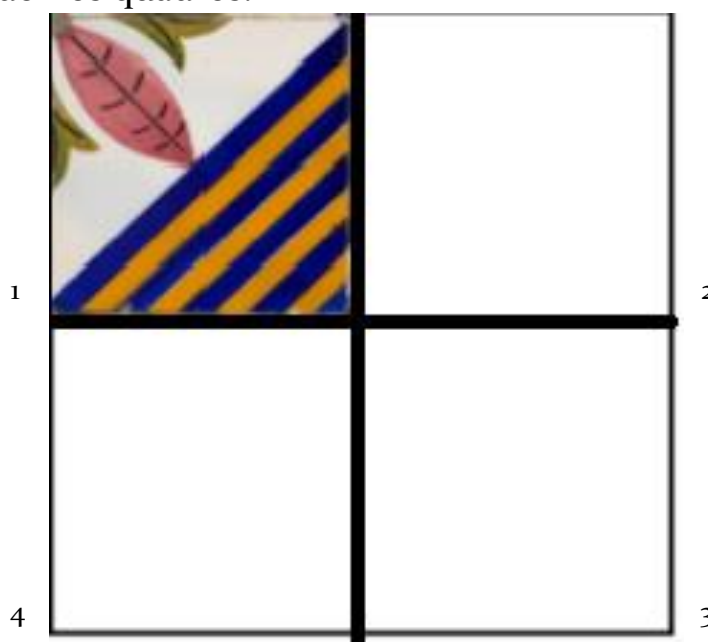


Figura 2- Padrão de azulejo da cidade de Aveiro

- 1.1. Como explicarias a um amigo da escola o que é um eixo de simetria?

- 1.2. Traça **todos os eixos de simetria** que identificas, no padrão acima.

- 1.3. Reproduz o padrão acima considerando os eixos de simetria apresentados. Considera a Figura 1 como a primeira posição do padrão. Segue a ordem indicada ao lado nos quadros.



1.4. Quantas simetrias realizaste?

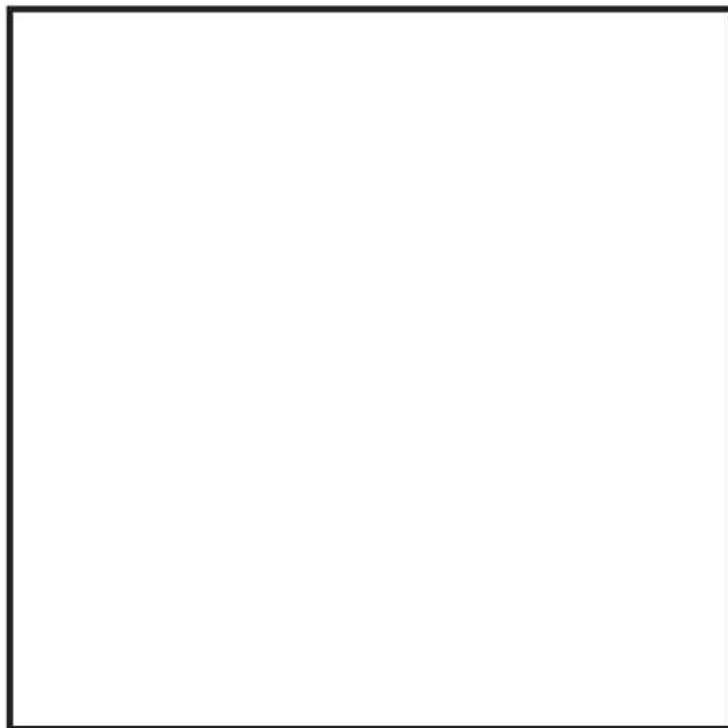
1.5. Que tipo de simetria é que utilizaste para reproduzir as figuras que desenhaste? Podias ter recorrido a outra simetria diferente?

2. Observa o seguinte azulejo. Quantos eixos de simetria consegues identificar?

2.1. Qual é o motivo do seguinte padrão? Desenha-o abaixo.



3. Cria e desenha um padrão, à tua escolha, alusivo aos azulejos da Cidade de Aveiro.



Apêndice IV- Planificação das atividades referentes ao estudo

Professora Estagiária: Carla Sá		Professora Cooperante: Conceição Afonso	
		Professora Orientadora: Teresa Neto	
Data a realizar: 8/6/2022, 13/6/2022, 14/6/2022 e 20/6/2022		Contexto: Centro Escolar	
		Ano de escolaridade: 3.º ano	
PLANIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES PARA O ESTUDO			
Área disciplinar/Duração	Atividades À procura do azulejo...	Estratégias	Recursos
Análise inicial (10 min)	Questionário inicial aos alunos De modo a conhecer e perceber melhor a opinião dos alunos no que toca à Matemática e às simetrias, os alunos irão responder a um breve questionário.	Recorre-se a um questionário inicial de forma a conhecer melhor os pontos de vista dos alunos, no que diz respeito à Matemática e as simetrias.	Questionário inicial; Material de escrita;
Português e Artes Plásticas (90 min)	Dar a conhecer aos alunos alguns dos azulejos existentes na cidade de Aveiro através de uma apresentação <i>PowerPoint</i> com auxílio de uma ficha de registo do aluno, abordando os conceitos de:	Recorre-se a um <i>PowerPoint</i> como ponto de partida para os conteúdos relativos a simetrias, acompanhado de uma ficha de registo para os alunos.	Computador; Projetor; <i>PowerPoint</i> ;

	<p>simetria, eixo de simetria, figura simétrica, translação, simetria axial e simetria de rotação.</p> <p>Para se dar início à aula vai-se observar com os alunos alguns dos azulejos típicos da cidade de Aveiro. Com isto, vai-se dar a conhecer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O que é um azulejo; - As suas possíveis formas, cores e formas de uso; - Analisar e identificar padrões em azulejos; - Analisar e identificar motivos em azulejos; - Analisar e identificar simetrias como: simetria axial, simetria de rotação e translação; <p>À medida que a atividade decorre os alunos vão fazendo os seus registos na ficha de registo do aluno.</p> <p>Construção de um padrão alusivo aos azulejos</p> <p>Após isto, através da ficha de registo do aluno, é-lhes lançado o desafio de desenharem o seu próprio padrão no azulejo.</p>		<p>Ficha de registo do aluno;</p> <p>Material de escrita;</p> <p>Material de desenho;</p>
<p>Artes Plásticas e Matemática</p>	<p>Painel de azulejos florais- manipulação e observação</p>	<p>Recorre-se a três cartolinas para que os alunos consigam observar o que acontece</p>	<p>Cartolinas;</p>

<p>(45 min)</p>	<p>Através desta atividade, vai-se observar com os alunos a simetria axial, simetria de rotação e traslação de um padrão.</p> <p>Para isto, os alunos são organizados em três grupos, um onde poderão observar a simetria de rotação (rodar um quarto de volta, ou meia-volta, ou uma volta completa), outra para a traslação e por fim outro para a simetria axial.</p> <p>Após observarem cada um vão rodando de modo que todos os grupos passem por todas as cartolinas.</p> <p>Na simetria de rotação vai-se ter uma cartolina com um motivo floral (em papel vegetal) e ao centro da mesma iremos ter a figura final feita através das sucessivas reflexões de eixo e vai-se juntar por cima o motivo decalcado em papel vegetal (onde vão estar um sob o outro) de modo que os alunos ao manipularem/rodarem o motivo em papel vegetal, consigam facilmente visualizar as sucessivas simetrias de rotação (podendo</p>	<p>em cada uma das simetrias. Esta observação e manipulação vai ser feita em grupo. Aqui orienta-se a exploração do material com o objetivo de aproveitar todo o seu potencial no estudo da simetria.</p>	<p>Material de escrita;</p>
------------------------	--	---	-----------------------------

	<p>rodar, um quarto de volta, meia-volta, e uma volta completa).</p> <p>Na translação, o processo de visualização é semelhante. Aqui os alunos vão ter novamente uma cartolina com um padrão floral e novamente com o padrão decalcado em papel vegetal, vão observar a translação de um padrão para outro associado a um vetor. Aqui não se faz menção a vetores, mas os alunos irão observar que ao movermos o papel para a frente ou para trás o padrão mantém-se.</p> <p>Na simetria axial, mais uma vez vai-se ter uma cartolina com um padrão floral e o seu eixo de simetria correspondente, onde os alunos irão colocar um espelho e assim observar a simetria axial através da manipulação do objeto.</p>		
<p>Matemática (45 min)</p>	<p>Realização da ficha de matemática “Desafio” presente na ficha de registo dos alunos</p>	<p>Recorre-se à ficha de registo dos alunos para estes procederem a resolver os exercícios de forma autónoma.</p>	<p>Ficha de registo do aluno;</p>

	Aqui de forma a verificar se de facto os alunos compreenderam o que foi falado e demonstrado sobre as simetrias, procede-se à realização de uma ficha sobre as simetrias;		Material de escrita;
Artes Plásticas e Matemática (45 min)	<p>Painel de azulejos – prática</p> <p>Após a atividade anterior, vai-se dar oportunidade aos alunos de desenharem o seu próprio friso através de um padrão (o que desenharam inicialmente na ficha de registo).</p> <p>Os alunos terão cada um, um cartão reciclado e vai ser neste que vão desenhar o seu friso. Assim, os alunos terão de identificar o motivo dos seus padrões e é através deste que podemos explorar a simetria de rotação e simetria axial, onde os alunos vão observar que através do eixo de simetria vão refletir o motivo e assim sucessivamente dando origem às suas figuras finais. Isto equivale ao mesmo que rodarem.</p> <p>Construção de azulejos sustentáveis</p>	Recorre-se ao padrão que os alunos escolheram desenhar inicialmente e a partir deste, e em cartão reciclado, irão construir os próprios frisos reciclados. Posteriormente podem ser afixados na sala de aula.	Ficha de registo do aluno; Cartão; Material de desenho;

	Pode-se também construir um friso através de translações do mesmo motivo dos alunos para afixar em sala de aula.		
Português (90 min)	<p>Atividade de produção escrita “E se tivesses de vender o meu azulejo? Como procedias para convencer o comprador?”</p> <p>Após a construção dos próprios padrões e posteriormente dos frisos, os alunos terão de fazer um texto de modo a responder às questões: “E se tivesse de vender o meu azulejo? Como procedia para convencer o comprador?”. Aqui terão de fazer uma descrição criativa dos seus azulejos, de modo a captar a atenção do comprador. Terão de apresentar razões para o comprador ficar interessado no seu azulejo e não no do colega. Assim, podem usar a imaginação e a criatividade para a criação de uma história sobre o seu azulejo.</p> <p>Leitura e apresentação do seu texto à turma (em modo dramatização)</p>	Recorre-se ao padrão que os alunos escolheram desenhar para construírem um texto sobre o mesmo.	Folhas brancas; Material de escrita; Ficha de registo do aluno;

	Por fim, os alunos preparam uma pequena apresentação oral de forma a dar a conhecer aos restantes alunos da turma o seu trabalho.		
Análise final (10 min)	Questionário final aos alunos De modo a terminar, os alunos irão responder a um último questionário de forma a saber e perceber as opiniões dos mesmos.	Recorre-se a um questionário de forma a saber as opiniões dos alunos no que diz respeito ao tema desenvolvido nas sessões.	Questionário final; Material de escrita;
Programa e Metas Curriculares do 1.º ciclo:			
<p>Nota: Além dos objetivos propostos para este ano de escolaridade, 3.º ano de escolaridade, incluem-se os seguintes (referentes a anos anteriores).</p> <p><u>Matemática</u></p> <p>2.º ano – Figuras Geométricas Construção de figuras com eixo de simetria;</p> <p>3.º ano- Figuras Geométricas Identificação de eixos de simetria em figuras planas;</p> <p>Isometrias no plano Reflexão axial como isometria; eixos de simetria; Rotação de sentido positivo ou negativo como isometria; Construção de imagens de figuras por reflexões centrais e axiais e por rotações; Simetrias de rotação e de reflexão;</p>			

Português

Oralidade

Produção de discurso oral:

Introdução aos gêneros escolares: apresentação oral; pequeno discurso persuasivo.

Leitura e escrita

Fluência de leitura:

velocidade, precisão e prosódia Palavras regulares e irregulares; textos (progressão);

Compreensão de texto:

Textos de características: narrativas, expositivas/informativas, descritivas;

Aprendizagens Essenciais de Artes Visuais 1.º ciclo:

Dialogar sobre o que vê e sente, de modo a construir múltiplos discursos e leituras da(s) realidade(s);

Compreender a intencionalidade dos símbolos e dos sistemas de comunicação visual;

Manifestar capacidades expressivas e criativas nas suas produções plásticas, evidenciando os conhecimentos adquiridos.

Objetivos a desenvolver:

Reconhecer simetrias: construção de figuras com eixo de simetria;

Reconhecer e representar eixos de simetria: identificação de um ou vários eixos em figuras;

Reconhecer as simetrias existentes, tais como: simetria axial, simetria de rotação e translação;

Criar um padrão: construção de um padrão em azulejo;

Criar um friso: construção de um friso em material reciclado;

Apêndice V- Desenvolvimento das atividades planejadas

Desenvolvimento das Atividades

Como ponto de partida para introduzir o estudo aos alunos é feito um questionário inicial, de forma a perceber a opinião dos alunos no que toca à Matemática, bem como outros aspetos relevantes para o estudo tais como as opiniões dos alunos no que diz respeito ao uso de recursos didáticos, em sala de aula, nomeadamente nas aulas de Matemática. Assim, faz-se uma leitura em voz alta com os alunos do questionário de modo que os alunos percebam o que devem escrever em cada questão.

Após isto, é distribuída a ficha de registo dos alunos e explica-se que esta vai ser usada durante todas as atividades conforme for necessário. É aqui que se começa a apresentação PowerPoint, previamente preparada de forma a consciencializar os alunos para o tema do estudo, ou seja, as isometrias inseridas nos azulejos presentes por toda a cidade, que é o contexto mais familiar dos alunos.

Assim, começamos pela leitura de um texto sobre a definição de azulejo, os seus usos formas e cores e para tal os alunos irão proceder à sua leitura, uma vez em voz baixo e posteriormente o professor vai fazer uma leitura em voz alta, de forma que a compreensão do conteúdo do texto seja mais fácil para os alunos. Posteriormente, procede-se à leitura em voz alta, novamente, desta vez realizada por alguns dos alunos. Ao mesmo tempo que o texto está a ser projetado no PowerPoint, os alunos irão acompanhar o mesmo pela ficha de registo do aluno. Após isto, analisamos possíveis palavras desconhecidas pelos alunos, as quais estes irão sublinhar e escrever os seus significados.

De seguida, analisamos o texto em conjunto, de modo que os alunos procedam a responder às perguntas de interpretação do texto referentes aos azulejos. Aqui abordam-se questões como: “*o que consideras ser um azulejo*”, “*de que material é feito*”, “*as várias formas de uso*”, “*se conhecem algum azulejo das suas ruas ou cidade*”, “*consegues descrever algum azulejo que tenhas visto*”. Ouvem-se as opiniões e relatos dos alunos e posteriormente estes procedem a anotar as respostas. Se for necessário, anotar alguma resposta no quadro para ser de mais fácil compreensão para os alunos, assim será feito.

Assim, passa-se para a visualização de alguns azulejos espalhados pela cidade, bem como alguns exemplos presentes em casas antigas. Analisamos os locais e pode-se questionar os alunos se conhecem os locais e o que sabem acerca dos mesmos (ou até

mesmo se já estiveram em contacto com os mesmos). Com isto, relembra-se com os alunos mencionar os conceitos que os alunos já adquiram como: figuras simétricas e eixos de simetria. Ouve-se as opiniões dos alunos pois, estes conceitos já foram abordados. Caso os alunos demonstrem dificuldade faz-se um breve lembrar dos conceitos. Para tal, como menciona Palhares (2004), simetrias são transformações que preservam a distância entre pontos, ou seja, se f é uma simetria, P e Q são dois pontos quaisquer, a distância entre esses dois pontos é a mesma que entre os seus transformados, $f(P)$ e $f(Q)$. Porém, de forma a facilitar a linguagem para os alunos apenas é mencionado que uma simetria “*é quando as duas partes de uma dada figura, dividida ao meio são iguais, ou seja, quando a figura é separada em duas partes e ambas, quando sobrepostas, têm o mesmo tamanho, são consideradas simétricas*”. Acrescenta-se que “*a linha que divide uma figura em duas partes simétricas (como se a imagem estivesse refletida no espelho) é o eixo de simetria*”.

Alguns dos edifícios escolhidos são simétricos e para tal questiona-se os alunos: “*Este edifício é simétrico?*”, “*Quem me consegue identificar os possíveis eixos de simetria?*”. Ouve-se as opiniões dos alunos ordeiramente fazendo com que os alunos respeitem as opiniões uns dos outros. Aqui o objetivo é que os alunos visualizem os azulejos e que partilhem as suas opiniões relativamente aos mesmos suscitando assim o diálogo em sala de aula.

Com isto, passa-se para a parte do PowerPoint referente às isometrias e explica-se aos alunos que vão aprender alguns conceitos novos como: simetria axial, simetria de rotação, translação, bem como os conceitos de motivo e padrão, no que toca aos exemplos dos azulejos. À medida que o PowerPoint avança vai ser possível analisar com os alunos possíveis eixos de simetria dos azulejos apresentados. Assim, segundo Veloso (1998) o motivo de um padrão é o elemento que se repete. Enquanto o padrão é formado por cópias de um motivo, sendo que a disposição dessas cópias é o que vai caracterizar o padrão. Contudo, de modo a facilitar a compreensão dos alunos é proferido que “*o motivo é a unidade mais pequena de uma figura que nos vai permitir identificar o padrão*”. Enquanto o “*padrão é as partes ou copias do motivo que formam um todo*”.

A partir da observação dos exemplos dos azulejos os alunos irão poder visualizar estes conceitos, de modo que a aprendizagem destes conteúdos seja facilitada. A

apresentação do PowerPoint vai tendo algumas pausas, de forma que os alunos respondam aos exercícios da ficha.

Passando para a identificação das simetrias, aborda-se primeiramente a simetria axial. Assim, segundo Palhares (2004) uma simetria axial verifica-se quando se tem uma figura simétrica e ao imaginar um eixo de simetria ao centro, observa-se que este divide a figura em duas partes simétricas. Para tal, explica-se aos alunos que “A partir da simetria axial conseguimos comprovar que uma imagem é simétrica”, questionando ainda se “*alguém sabe o significado da palavra axial?*”. Se algum dos alunos souber a resposta ouve-se as suas opiniões e depois procede-se a explicar que “*axial está diretamente relacionado com o eixo e para tal, quando estamos perante uma simetria axial conseguimos facilmente verificar se a figura é simétrica ou não*”.

Através do auxílio dos azulejos os alunos conseguem visualizar a simetria axial existente no mesmo. Os alunos são chamados a vir ao quadro de forma a identificarem os eixos de simetria axial existentes. O mesmo processo vai-se repetir ao longo da apresentação de todos os azulejos. À medida que os diapositivos passam, acrescenta-se mais uma das isometrias que irá ser abordada, a simetria de rotação. Segundo Palhares (2004), a simetria de rotação ocorre quando se verifica pelo menos uma rotação maior que 0° graus e menor que 350° que deixe a figura na mesma posição. Mais uma vez, recorre-se à visualização dos azulejos para os alunos observarem as rotações e respeitos eixos. Assim, explica-se aos alunos que “*quando estamos perante uma simetria de rotação temos de escolher um vértice do triângulo, que vai servir como o nosso centro de rotação, sendo que é a partir deste que as rotações se vão suceder. Assim, quando temos a figura inicial e queremos fazer uma rotação de 90° , andamos um quarto de volta. Quando rodamos mais 90° , e obtemos uma rotação de 180° estamos perante um meio de volta, ou seja, meia-volta. Ao acrescentar-mos mais 90° , completámos três quartos de volta, correspondentes a 270° . Ao voltar à posição da figura inicial, rodamos mais 90° e obtemos uma volta completa de 360°* ”. Aqui aproveita-se para fazer menção ao conceito de ângulos, conteúdo que os alunos já abordaram. Para tal, questiona-se “*que nome damos a um ângulo de 90° ?*”, “*que nome damos a um ângulo de 180° ?*”, “*que nome damos a um ângulo de 360° ?*”. Aqui ouve-se atentamente as respostas dos alunos. Após isto, recorre-se ao transferidor, de modo que um dos alunos venha ao quadro identificar e medir os ângulos formados pelos eixos de simetria existentes no azulejo utilizado como exemplo.

Mais uma vez, o processo repete-se ao longo da apresentação dos azulejos, onde os alunos a cada azulejo têm de identificar os eixos de simetria, se é possível obter uma simetria axial e simetria de rotação. Os motivos e padrão também são pedidos para identificar nos diversos azulejos.

Com isto, num dos diapositivos é proposto aos alunos que desenham um triângulo no caderno e que a partir deste efetuam 3 rotações. Assim, é explicado no quadro o que é pretendido *“desenham um triângulo inicial e identificam um vértice que será o centro das vossas rotações. A primeira rotação corresponde a 90° , fazendo com que o triângulo rode um quarto de volta, dando origem a uma rotação de um quarto de volta. Na segunda rotação acrescentamos mais 90° , dando origem a uma rotação de 180° , ou seja, rodamos meia-volta. A seguir se rodarmos mais 90° dá-se uma rotação de 270° , completando um terço de volta. Ao voltarmos à figura inicial fazemos uma rotação de 360° , completando uma volta completa”*. Assim, os alunos iniciam os desenhos nos seus cadernos e para os auxiliar pode-se recolher a folhas de rascunho para desenhar os seus triângulos e verificar assim as suas rotações. O desenho construído poderá servir como rascunho para atividade de desenhar o azulejo pois, com os desenhos que os alunos desenharem dá para acrescentar efeitos e criar um azulejo, caso este o queiram repetir. Após isto, continua-se com a apresentação do PowerPoint continuando com a análise dos azulejos e as suas isometrias (simetria axial de rotação) e também continuando a identificar os motivos e padrões.

Assim, introduz-se a translação explicando aos alunos *“uma translação verifica-se quando ocorre uma deslocação retilínea do padrão, ou seja, quando ocorre esta deslocação o padrão mantém-se sempre simétrico”*. Deste modo, os alunos já podem responder à próxima pergunta da ficha do aluno de forma autónoma. Aqui é explicado aos alunos que *“mediante o que padrão que lhes é apresentado têm de realizar 3 simetrias de rotação, de modo que o azulejo fique completo, ou seja, através das várias rotações sobre o eixo de simetria vamos conseguir descobrir o azulejo final. Aqui o processo é mesmo que o desenho dos triângulos anteriores”*.

De seguida, volta-se à apresentação PowerPoint para analisar o último azulejo como forma de concluir esta atividade. Aqui é apresentado também, o conceito de friso, onde os alunos irão observar dois exemplos de um friso. É então explicado que *“um friso é a repetição ilimitada de uma translação, sendo que há apenas uma única direção (no caso dos frisos apresentados)”*.

Posteriormente à apresentação PowerPoint chega-se à altura de os alunos criarem o seu próprio padrão alusivo aos azulejos. Para tal, podem aproveitar a atividade dos triângulos como forma de continuar o azulejo, ou então começar a construir um de raiz. Aqui a escolha é feita pelos alunos. Com isto, explica-se aos alunos *“agora depois de analisados vários azulejos vocês irão construir o vosso, a partir de um padrão inicial”*. Dá-se então início à atividade de Expressão Plástica.

Após esta atividade passa-se para a seguinte que consiste na manipulação e observação do comportamento de um padrão e motivo, previamente preparados em cartolinas. Aqui os alunos vão organizados em três grupos, um para cada isometria (simetria axial, simetria de rotação e translação) e irão rodando de modo que todos os alunos passem por todas as cartolinas. O objetivo desta atividade é que os alunos observem as simetrias e verifiquem as mesmas a ocorrer manipulando os materiais disponíveis, que neste caso irá ser as cartolinas, o papel vegetal e os espelhos.

Depois desta atividade de manipulação, através dos padrões construídos pelos alunos estes irão utilizar cartão reciclado para criarem os seus frisos. Assim, irão fazer a colagem dos seus padrões no cartão e posteriormente procedem ao desenho do restante friso.

De forma a terminar as atividades, iremos realizar uma atividade de Português, ou seja, os alunos irão proceder à escrita de texto com o tema *“E se tivesse de vender o meu azulejo? Como procedia para convencer o comprador?”*. Aqui é explicado aos alunos que *“terão de fazer uma descrição criativa dos seus azulejos, de modo a captar a atenção do comprador. Assim, terão de apresentar razões para o comprador ficar interessado no seu azulejo e não no do colega.*

Após terminarem a produção escrita, os textos são corrigidos e os alunos procedem à dramatização do seu texto, como forma de dar a conhecer os seus textos aos restantes alunos.

Assim, dá-se por terminada a apresentação do estudo aos alunos e para tal é feito um questionário final, de forma a ter o feedback dos alunos.

Apêndice VI - Reflexões realizadas das sessões

Reflexão da sessão de dia 8 de junho de 2022

Dando início ao estudo comecei por distribuir pelos alunos um questionário inicial, de modo a ter percepção da opinião dos mesmos no que toca à Matemática, bem como outros aspetos relevantes para o estudo, tais como as opiniões dos alunos, no que diz respeito ao uso de recursos didáticos, em sala de aula, nomeadamente nas aulas de Matemática. De forma que os alunos entendessem o que era pretendido realizei a leitura em voz alta das perguntas e expliquei o que era pretendido em cada uma das questões. Consoante, Marcondes e Machado (2019), “Ler fluentemente ultrapassa as barreiras de simplesmente ler um texto de forma mecanizada, significa compreender o que se lê, pois, a leitura de um texto requer conhecimento de seu propósito por parte de quem está lendo” (p.3). Deste modo, é essencial que haja uma pré-leitura e uma explicação do que é pretendido pois, alguns dos alunos ainda apresentam carências a nível da leitura e compreensão do que é pretendido.

Depois de todos os alunos terem terminado procedi a distribuir a ficha de registo dos alunos e expliquei que esta iria ser usada para diversas atividades, e que para tal eu indicava o momento oportuno para estes resolverem os exercícios pretendidos. Deste modo, iniciei a apresentação PowerPoint referente às simetrias existentes em alguns azulejos da cidade (sendo o contexto mais familiar aos alunos). Com isto, procede-se à leitura e interpretação de um pequeno excerto sobre a definição de azulejo, os seus usos, as variadas formas e cores. Aqui o objetivo era familiarizar os alunos para o conceito de azulejo. Assim, os alunos leram o texto uma vez em voz baixa e posteriormente, procedemos à leitura em voz alta, em conjunto com a turma. Depois, eu, fiz a leitura em voz alta, de modo a tornar a interpretação do texto mais fácil para os alunos. Assim, segundo Marcondes & Machado (2019), “a leitura é uma atividade cognitiva e uma atividade social, que está presente em nosso quotidiano, por isso é essencial que a mesma seja priorizada em todos os ambientes sociais, principalmente no ambiente escolar” (p.2). Deste modo, a leitura em voz alta realizada pelos alunos é uma prática recorrente pois, é aqui que os alunos desenvolvem práticas de leitura e também de escrita, de forma a otimizar as aprendizagens dos alunos.

Posteriormente, foram analisadas algumas das palavras que os alunos desconheciam o significado, e proferi que deveriam escrever os significados que eu ia dizendo ao lado de

cada palavra. Por fim, os alunos procederam a escrever as suas respostas, e eu ia circulando pela sala ditando algumas das respostas possíveis, e verificando se os alunos estavam a escrever corretamente. Assim, segundo Sabino Neta (2016),

percebemos que dentre essas capacidades o trabalho com a leitura se faz presente em cada momento, uma vez que esta promove e desenvolve a linguagem oral ajuda na interação dos sujeitos com os outros e com o meio, além da familiarização destes com a escrita por meio do manuseio de diferentes tipos de texto (p.14).

De seguida passei para a visualização de alguns dos azulejos espalhados pela cidade. A partir desta visualização pude questionar os alunos relativamente aos locais mostrados, se sabiam onde se localizavam, se já tinham estado em contacto com algum destes azulejos, ou até mesmo outros. Os alunos revelaram interesse no diálogo e um dos alunos até partilhou que tinha azulejos em casa. Para esta apresentação de PowerPoint contei com o auxílio das novas tecnologias da comunicação, nomeadamente o computador e projetor. De acordo com Silva & Correa (2014), “a evolução tecnológica tende a alterar comportamentos, estabelecer processos comunicativos diversificados provocando uma interação que vai desde o contato entre pessoas diferentes como à relação entre conhecimentos e aprendizagens distintas” (p.9). Deste modo, através destas, é possível estabelecer o diálogo com os alunos, e sobretudo a visualização dos conteúdos que estão a ser mencionados.

Assim, relembrei alguns conceitos como: figuras simetrias e eixos de simetria. Questionei os alunos sobre a definição destes conceitos, e os alunos mais atentos já conseguem dominar com facilidade estes termos, no entanto há alguns alunos que ainda não entendem. Relembrei o conceito de simetria proferindo que “*é quando as duas partes de uma dada figura, dividida ao meio são iguais, ou seja, quando a figura é separada em duas partes e ambas, quando sobrepostas, têm o mesmo tamanho, são consideradas simétricas*”. Acrescenta-se que “*a linha que divide uma figura em duas partes simétricas (como se a imagem estivesse refletida no espelho) é o eixo de simetria*”. Com isto, tentei sempre demonstrar a partir das imagens dos azulejos, se os azulejos eram simétricos, e se apresentavam eixos de simetrias, chamando os alunos ao quadro, de modo que fossem estes a chegar à resposta.

Após identificados alguns dos eixos de simetria presentes nos azulejos iniciais, procedi a dizer aos alunos que iríamos aprender conceitos novos como: motivo, padrão, simetria axial, simetria de rotação e translação. Assim, primeiramente, analisamos alguns motivos e padrões dos azulejos. Expliquei que “*o motivo é a unidade mais pequena de uma figura que nos vai permitir identificar o padrão*”. Enquanto o “*padrão é as partes ou cópias do motivo que formam um todo*” tentando sempre apresentar os conceitos de forma simples e concreta. Inicialmente, os alunos revelaram entender estes conceitos, porém quando foi pedido para identificar o motivo de um dos azulejos revelaram alguma dificuldade pois, não conseguiam identificar a unidade mais pequena do azulejo que nos permitisse obter o padrão. Estes acabavam sempre por identificar metade do padrão, e não a unidade mais pequena do mesmo.

À medida que eram necessárias pausas para se proceder à realização dos exercícios da ficha de registo dos alunos, estas eram feitas. Quando acontecia, eu procedia a explicar o que era pretendido com cada exercício, e ia circulando pela sala de modo a verificar se as respostas dos alunos estariam corretas.

Passando para a identificação das simetrias começo por proferir aos alunos que iremos abordar três tipos de simetrias: a simetria axial, a simetria de rotação e a translação. Assim, expliquei aos alunos que “*a partir da simetria axial conseguimos comprovar que uma imagem é simétrica*”, questionei ainda se algum dos alunos saberia o significado da palavra axial. Aqui os alunos responderam negativamente, embora alguns tenham tentado dizer o significado. Então procedi a explicar que “*axial está diretamente relacionado com o eixo e para tal, quando estamos perante uma simetria axial conseguimos facilmente verificar se a figura é simétrica ou não*”. Mediante o que estava a ser observado no PowerPoint, e com auxílio dos azulejos os alunos iam conseguindo visualizar a simetria axial presente em alguns dos azulejos. Os alunos iam-se voluntariando para ver “apontar” para o azulejo e identificar os eixos de simetria axial existentes.

À medida que os diapositivos passam, acrescentei mais uma das simetrias que irá ser abordada, a simetria de rotação. Mais uma vez, recorri à visualização dos azulejos para os alunos observarem as rotações e respetos eixos. Assim, expliquei aos alunos que “*quando estamos perante uma simetria de rotação temos de escolher um vértice do triângulo, que vai servir como o nosso centro de rotação, sendo que é a partir deste que as rotações se vão suceder. Assim, quando temos a figura inicial e queremos fazer uma rotação de 90°, andamos um quarto de volta. Quando rodamos mais 90°, e obtemos uma*

rotação de 180° estamos perante um meio de volta, ou seja, meia-volta. Ao acrescentarmos mais 90°, completámos três quartos de volta, correspondentes a 270°. Ao voltar à posição da figura inicial, rodamos mais 90° e obtemos uma volta completa de 360°". Aqui aproveitei para fazer menção aos ângulos, conteúdo que os alunos já abordaram. Para tal, questionei os alunos *"que nome damos a um ângulo de 90°?", "que nome damos a um ângulo de 180°?", "que nome damos a um ângulo de 360°?"*. Os alunos como já estavam familiarizados com o tema, respondiam acertadamente proferindo que, "um ângulo de 90° denomina-se de ângulo reto, um ângulo de 180° chama-se ângulo raso e por fim chamamos ângulo giro, a um ângulo de 360°". Assim, chamei um dos alunos ao quadro, e peguei no transferidor de modo que o aluno me medisse um ângulo de 90°, consoante o eixo apresentado. Com isto, o aluno utilizou corretamente o transferidor e conseguiu fazer a medição correta. Assim, também fiz com que os alunos visualisassem um ângulo de 180° e 360° com o auxílio do transferidor. Assim, como relata Botas & Moreira (2013), "uma das formas de promover diferentes experiências de aprendizagem matemática enriquecedoras é através do uso de materiais didáticos, os quais assumem um papel ainda mais determinante por força da característica abstrata da matemática" (p.2). Os mesmos autores acrescentam ainda que, citando outro autor,

apesar da utilização do material não determinar por si só a aprendizagem, é importante proporcionar diversas oportunidades de contato com materiais para despertar interesse e envolver o aluno em situações de aprendizagem matemática, já que os materiais podem constituir um suporte físico através do qual as crianças vão explorar, experimentar, manipular e desenvolver a observação (p.2).

Lancei um desafio aos alunos que consistia em desenhar um triângulo inicial com sucessivas rotações (um total de 3 rotações). Porém, houve um erro da minha parte e não mencionei aos alunos o centro de rotação e teve de ser a Professora Cooperante a chamar-me à atenção para este facto. Nestes anos, onde os alunos ainda estão em fase de aprendizagem inicial, é fulcral sermos precisos naquilo que queremos que os alunos desenvolvam, e nesta atividade isso não se verificou. Assim, após a correção da professora os alunos entenderam o que era pretendido e começaram os seus desenhos. Primeiramente foi exemplificado no quadro, um exemplo do que era pretendido, como

mostra a Figura 9, porém os alunos poderiam optar por outra direção nas suas rotações. Assim, de modo a ser mais fácil para os alunos compreenderem e observarem as rotações, alguns desenharam um triângulo em folhas de rascunho, definiram um centro de rotação e fizeram o triângulo rodar sucessivas vezes, completando uma volta completa de 360°. Eu ia auxiliando os alunos no que era necessário e procedia a explicar de novo, as rotações que eram pretendidas para os que estavam mais atrasados no exercício.

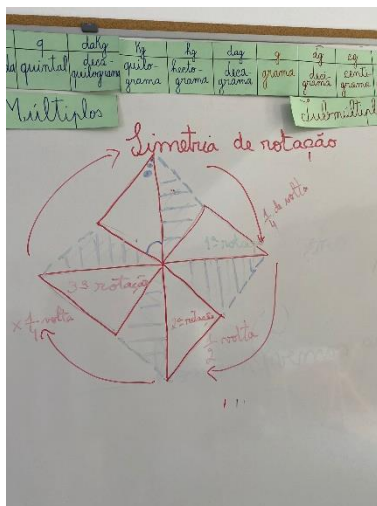


Figura 3- Triângulo e as suas sucessivas rotações

Como já estávamos quase no fim da aula não consegui avançar com mais pormenor nos conteúdos, porém a translação foi mencionada de forma sucinta. No início da próxima aula irei retomar o tema, abordando este último conceito e os restantes com mais pormenor.

De forma a refletir sobre esta sessão, considero que estava à vontade perante o tema, e que consegui apoiar-me nos recursos construídos por mim, nomeadamente o PowerPoint e a ficha de registo do aluno. Apesar de ter sido detetado um erro num dos diapositivos do PowerPoint referente a um azulejo simétrico que depois de analisado com mais pormenor e verificou-se que não era, correu tudo dentro do que tinha previsto. Outro aspeto que não estava previsto, era ter-me enganado no exercício do desenho dos triângulos com as sucessivas rotações, porém com o auxílio da Professora Cooperante conseguimos que os alunos não realizassem o exercício de forma errada. Estes tipos de enganamentos não podem acontecer pois, além de dizer conceitos errados aos alunos, estes memorizam o que é proferido e são induzidos em erro. Além disto, o que estava a ser feito estava a ser copiado para o caderno, e de forma alguma os alunos podem andar com exercícios errados nos seus cadernos. Com isto, pretendo ter mais atenção e considero

que precisava de uma melhor preparação deste exercício. Assim, nas sessões seguintes comprometo-me a melhorar estes aspetos que não foram tão positivos.

Através da realização da ficha no registo dos alunos, consegui facilmente perceber o que os alunos verdadeiramente entenderam ou não. Assim, os resultados foram positivos e os alunos revelaram perceber os conceitos de simetria e eixos de simetria. A construção dos seus padrões ficou para trabalho de casa, e, portanto, irão ser mencionados nas sessões seguintes.

Referências Bibliográficas

Botas, D., & Moreira, D. (2013). A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática: Um estudo no 1º Ciclo. *Revista Portuguesa de Educação*, 253-286. <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/2742>

Marcondes, R. S. L., & Machado, M. V. (2019). A leitura fluente como recurso didático em sala de aula. *IPÊ ROXO*, (1), 118-129. <https://periodicosonline.uems.br/index.php/iperexo/article/view/3705/3000>

Palhares, P. (2004). *Elementos de Matemática para Professores do Ensino Básico*. Lidel

Sabino Neta, F. V. (2016). *Importância da leitura prazerosa na Educação Infantil: o encantamento do Era Uma Vez..* (Bachelor's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte). <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/41872>

SILVA, R. F. D., & Correa, E. S. (2014). Novas tecnologias e educação: a evolução do processo de ensino e aprendizagem na sociedade contemporânea. *Educação e Linguagem*, ano, 1(1), 23-25. <https://fvj.br/revista/wp-content/uploads/2014/12/2Artigo1.pdf>

Veloso, E. (1998). *Geometria – Temas Atuais. Materiais para Professores*. Lisboa: ME, Instituto de Inovação Educacional.

Reflexão da sessão de dia 13 de junho de 2022

Posteriormente, dei **continuidade ao meu estudo** e para tal terminei a apresentação PowerPoint referente às simetrias. Assim, fiz um questionamento breve aos alunos perguntando que tipos de simetrias é que tínhamos analisado na sessão anterior e o que queria dizer cada uma. Alguns dos alunos tiveram dificuldade em lembrar os conceitos e então, procedi a explicar novamente os conceitos de simetria axial e de rotação. Após isto, passei para a translação e expliquei aos alunos que *“uma translação verifica-se quando ocorre uma deslocação retilínea do padrão, ou seja, quando ocorre esta deslocação o padrão mantém-se sempre simétrico”*. À medida que ia explicando, ia mostrando um exemplo de translação verificado num dos azulejos que estava a ser projetado. Os alunos demonstraram entender bem este conceito pois, estavam ativos e participativos à medida que eu ia falando.

Analisando o último azulejo do PowerPoint explico aos alunos o conceito de friso, dizendo que *“um friso é a repetição ilimitada de uma translação, sendo que há apenas uma única direção (no caso dos frisos apresentados). O mesmo friso pode ter diferentes tipos de simetrias”*. Através do friso apresentado como exemplo, voltei a questionar os alunos qual seria o motivo e padrão alusivos àquele friso. Questionei também, se os alunos saberiam o que queria dizer “diferentes simetrias” (era o que estava escrito no PowerPoint para definir friso). Os alunos revelaram dificuldade em entender o que esta frase poderia querer dizer e eu procedi a explicar que *“um friso pode ter diferentes simetrias, ou seja, no mesmo friso eu posso encontrar uma simetria axial, ou uma simetria de rotação, ou uma translação ou até mesmo todas as três simetrias”*. Assim, exemplifiquei apontando no friso e ia demonstrando onde estavam as simetrias presentes naquele friso. Ao longo da explicação, os alunos iam revelando à vontade para participar também, apontando para possíveis eixos de simetria.

Assim, terminado o PowerPoint passei para a correção dos exercícios da ficha de registo dos alunos, que os alunos tinham ficado de fazer em casa, a pedido da Professora Cooperante. Com isto, os alunos que fizeram o trabalho de casa iam-me mostrando o padrão construído, e os que não tinham feito ou acabado iam concluindo os seus padrões. Tal como mostra a Figura 1, os alunos criaram padrões bastante criativos e alguns deles com bastante rigor.



Figura 4- Padrões construídos pelos alunos

À medida que os alunos iam realizando esta atividade dos padrões, os que estavam mais atrasados nas atividades iam acabando a ficha. Um dos exercícios da ficha de registo do aluno era fazer sucessivas rotações de um padrão dado, como mostra a Figura 2, e alguns dos alunos perderam algum tempo nesse exercício, porém eu ia auxiliando. Aqui era importante que os alunos resolvessem os exercícios sozinhos, de modo que eu conseguisse verificar quem realmente entendeu os conceitos abordados, e que apresentava algumas carências nesta aprendizagem. De modo, procurava que os alunos chegassem por si às respostas, apenas demonstrando o que era necessário, não dando a resposta.

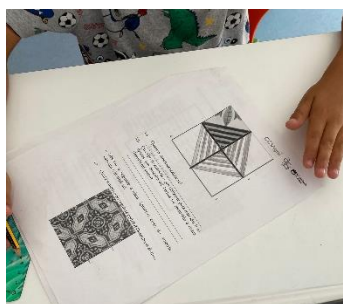


Figura 5- Exercício de simetria de rotação de um azulejo

Após esta atividade de desenho e pintura, onde foi possível articular a Matemática com as Artes Plásticas, existindo mais uma vez a interdisciplinaridade em sala de aula, permitindo “um elo entre o entendimento das disciplinas nas suas mais variadas áreas. Sendo importante, pois, abrangem temáticas e conteúdos permitindo dessa forma recursos

inovadores e dinâmicos, onde as aprendizagens são ampliadas” (Bonatto et al., 2012, p.3), passei para uma atividade de Português, articulando novamente a Matemática com outra disciplina. De modo, voltando a citar Bonatto et al. (2012),

o professor deverá ser capaz de inovar, variar suas técnicas de ensinar, buscar qualidade e não se deter em quantidades de conteúdos, ter bom relacionamento com as crianças, e além do mais ser amigo. O professor deve ensinar seus alunos para conviverem em sociedade, valorizar sempre as questões sociais como dignidade, caráter, bondade e honestidade (p.7).

A atividade de Português que propus aos alunos consistia na produção de um texto argumentativo, intitulado “E se tivesses de vender o meu azulejo? Como procedias para convencer o comprador?”. Deste modo, expliquei aos alunos que teriam de escrever um texto argumentativo de forma a convencerem um possível comprador a comprar os seus azulejos. Assim, poderiam descrever os seus azulejos, dar-lhe um nome, dar-lhe um preço, ou mencionar outros aspetos que achassem relevantes. Contudo, primeiro teriam de dar um título ao seu texto e apresentar dois argumentos coerentes para a compra dos azulejos. Os alunos revelaram entusiasmo nesta atividade e começaram logo a imaginar nomes e preços para os seus azulejos. Entretanto o dia já tinha chegado ao fim, e o texto ficou para os alunos terminarem em casa, para que, noutra sessão os conseguissem apresentar oralmente.

De modo geral, a planificação não correu como pretendido, pois, queria ter observado os alunos na construção dos seus padrões e na resolução de alguns dos exercícios, porém devido à falta de tempo muitos desses exercícios e desenhos tiveram de ficar para trabalho de casa. Porém, os alunos mostraram empenho e interesse e faziam o que era proposto em casa, vindo à minha beira no dia seguinte mostrar o que tinham feito.

Referências Bibliográficas

Bonatto, A., Barros, C. R., Gemeli, R. A., Lopes, T. B., & Frison, M. D. (2012). Interdisciplinaridade no ambiente escolar. *Seminário de pesquisa em educação da região sul*, 9, 1-12.

Palhares, P. (2004). Elementos de Matemática para Professores do Ensino Básico. Lidel

Veloso, E. (1998). Geometria – Temas Atuais. Materiais para Professores. Lisboa: ME, Instituto de Inovação Educacional.

Reflexão da sessão de dia 14 de junho de 2022

A primeira aula da manhã de terça-feira foi observada pela nossa Orientadora, a Professora Teresa Neto e para tal, eu e a minha colega de PPS queríamos fazer, ambas, intervenções referentes aos nossos projetos e neste sentido, dividimos a aula da manhã de forma que a nossa Orientadora conseguisse avaliar as duas. Neste sentido, “o objetivo do Estágio Supervisionado é proporcionar ao aluno a oportunidade de aplicar seus conhecimentos acadêmicos em situações da prática profissional, criando a possibilidade do exercício de suas habilidades” (Bernady & Paz, 2012, p.2). Para tal, é importante o auxílio de docentes já profissionalizadas, que já dispõem de bastante saber e conhecimento, de modo a tornar a nossa PPS uma mais-valia para a nossa aprendizagem.

Assim, preparei a minha parte da aula, como sendo direcionada para a manipulação e observação de simetrias, com recurso a três cartolinas, como mostra a Figura 3. Desta forma, “no processo de construção do conhecimento, as crianças utilizam as mais diferentes linguagens e exercem a capacidade que possuem de terem ideias e hipóteses originais sobre aquilo que procuram descobrir” (Caldeira, 2009, p. 89). Assim, procurei introduzir nesta aula, uma atividade diferente do habitual de forma a captar a atenção dos alunos e estimular as suas aprendizagens.



Figura 6- Cartolinas relativas às simetrias (já no fim da atividade)

Deste modo, dei início à aula com um questionamento breve relativamente ao que foi abordado nas sessões referentes ao estudo. Assim, questionei os alunos “*quais são os tipos de simetrias que abordamos até agora?*”. Os alunos revelaram lembrar-se dos tipos de simetrias que falamos, respondendo “*simetria axial, simetria de rotação e translação*”. Um dos alunos mencionou o motivo e o padrão como sendo exemplos de simetrias, ao qual eu chamei logo à atenção, pois estava errado. De modo, aproveitei para rever os conceitos de motivo e padrão proferindo novamente que “*o motivo é a unidade mais pequena de uma figura que nos vai permitir identificar o padrão*”. E o “*padrão é as partes ou cópias do motivo que formam um todo*”. Aqui os alunos entenderam que estes

dois conceitos não faziam parte dos tipos de simetrias, e voltamos a mencionar estes conceitos. Assim, ouvi as opiniões dos alunos no que diz respeito, à simetria axial, à simetria de rotação e à translação. À medida que os alunos iam falando eu ia completando a informação, até que chegamos a conclusões como: *“a partir da simetria axial conseguimos comprovar que uma imagem é simétrica”* pois, que *“axial está diretamente relacionado com o eixo e para tal, quando estamos perante uma simetria axial conseguimos facilmente verificar se a figura é simétrica ou não”*. Posteriormente, passamos para o conceito de simetria de rotação e o processo foi o mesmo, ouvi as opiniões dos alunos e depois procedi a explicar que *“quando estamos perante uma simetria de rotação temos de escolher um vértice do triângulo, que vai servir como o nosso centro de rotação, sendo que é a partir deste que as rotações se vão suceder. Assim, quando temos a figura inicial e queremos fazer uma rotação de 90° , andamos um quarto de volta. Quando rodamos mais 90° , e obtemos uma rotação de 180° estamos perante um meio de volta, ou seja, meia-volta. Ao acrescentar-mos mais 90° , completámos três quartos de volta, correspondentes a 270° . Ao voltar à posição da figura inicial, rodamos mais 90° e obtemos uma volta completa de 360° ”*. Aproveitei também, para relembrar o nome dos ângulos e procedi a questionar os alunos: *“quando temos um ângulo de 90° damos-lhe o nome de?”*. E os alunos responderam “ângulo reto”. Depois, questionei *“e quando temos um ângulo com 180° damos-lhe o nome de?”*. E os alunos responderam “ângulo raso”. E por fim, questionei *“quando temos um ângulo de 360° damos o nome de?”*. E os alunos responderam “ângulo giro”. Considero que, foi uma boa oportunidade para relembrar os conteúdos referentes aos ângulos, sendo uma mais-valia para os alunos este relembrar. E por fim, passamos para o conceito de translação, onde mais uma vez ouvi a opinião dos alunos, e só depois dei uma explicação final, dizendo que *“uma translação verifica-se quando ocorre uma deslocação retilínea do padrão, ou seja, quando ocorre esta deslocação o padrão mantém-se sempre simétrico”*.

Após este diálogo com os alunos, procedi a explicar a atividade de manipulação e observação de simetrias, utilizando as cartolinas que os alunos estavam a observar. Assim comecei por dizer que os alunos iriam ser organizados em grupos, e a seguir mostrei cada uma das cartolinas explicando o que era para fazer em cada uma. Portanto, na cartolina referente à simetria axial, os alunos teriam de escolher uma das flores apresentadas, e montar as suas peças, fazendo com que o lado esquerdo ficasse simétrico ao lado direito. Na parte de cima da cartolina teriam ao seu dispor um exemplo já feito. Poderiam auxiliar

a construção das suas flores, com os espelhos que iam circular por todos os grupos. Na cartolina referente à simetria de rotação, o processo era semelhante, havia três flores para cada grupo, e os alunos teriam de escolher uma, fazer sucessivas rotações e montar as peças da flor, de forma que esta ficasse completa. Na parte de cima da cartolina tinham um exemplo, de uma flor já montada, com papel vegetal, de modo que fosse fácil a visualização das peças da flor a rodar. Por fim, na última cartolina, referente à translação os alunos teriam de completar o friso apresentado, de forma que as peças das flores ficassem simétricas à figura inicial. Aqui também contavam com o auxílio do papel vegetal e do espelho. Após esta explicação os alunos foram organizados em grupos e procederam a fazer o que foi proposto, como mostra a Figura 4.



Figura 7- Manipulação e observação das simetrias

À medida que os alunos iam realizando a atividade eu as professoras íamos circulando pelos grupos e eu ia ajudando os alunos no que eles precisassem. A Orientadora e Professora Teresa Neto, alertou-me para o facto de não ajudar tanto os

alunos e deixá-los raciocinar à vontade tirando as suas próprias conclusões. Assim, a partir desse momento, deixei os alunos à vontade e só entrevi quando era necessário.

Através desta apresentação oral, consegui perceber que a maior parte da turma conseguia explicar a forma como as simetrias ocorriam, e os movimentos corretos a fazer, de forma as demonstrar. Por exemplo, com a simetria de rotação os alunos, ao exemplificar como esta ocorria, conseguiam facilmente identificar o centro de rotação, e através deste fazer o movimento de girar, até se formar o padrão floral. Outro dos exemplos observados, foi o facto de que, na simetria axial, os alunos também determinarem com facilidade qual seria o eixo de simetria, e o que acontecia perante este. Os alunos conseguiram explicar que, ao colocar o espelho sob o eixo de simetria, conseguíamos observar o reflexo da imagem que estava a ser refletida, ocorrendo assim a simetria axial.

De forma a terminar esta atividade propus aos alunos que elessem um porta-voz em cada grupo, para virem ao quadro dizer aos restantes colegas o que concluíram com as cartolinas que lhe tinham calhado em último lugar, ou seja, cada grupo iria falar de cada uma das simetrias. Desta forma, ao terminar todos os grupos vieram ao quadro e com a minha ajuda iam dizendo o que tinham aprendido e feito em cada cartolina.

Assim, com ajuda da Professora Cooperante tínhamos combinado fazer um elo de ligação, de forma a ser mais fácil passar de um assunto para outro, ou seja, de um estudo para outro e como o tema do estudo da minha colega são as áreas e os perímetros das figuras geométricas, optamos por questionar os alunos no que toca à área e perímetro de um dos azulejos apresentados na cartolina. Para tal, questionei os alunos: *“acham que seria possível calcular a área e o perímetro deste azulejo?”*. Os alunos responderam afirmativamente. E eu questionei: *“o que é necessário para conseguirmos medir os comprimentos que necessitamos?”*. Aqui os alunos responderam que íamos precisar da régua para medir os comprimentos do azulejo. Então pedi um voluntário e um dos alunos veio fazer as medições. Assim, o aluno veio fazer as medições e os lados do azulejo eram todos iguais, medindo 9 cm cada um. Com isto, concluímos que o azulejo era um quadrado, e eu disse que era um quadrado pois tinha os lados todos iguais. Aqui esqueci-me de referir que para ser um quadrado os ângulos também seriam de ser todos iguais, e de 90° . Este facto foi-me alertado no fim da aula pelas professoras. Deste modo, calculamos o perímetro e a área do quadrado e a minha colega procedeu a dar continuidade ao seu estudo.

Referências Bibliográficas

- Bernardy, K., & Paz, D. M. T. (2012). Importância do estágio supervisionado para a formação de professores. *XVII Seminário Interinstitucional de ensino, pesquisa e extensão*. Anais: Unicruz, 1-4.
<https://www.unicruz.edu.br/seminario/downloads/anais/ccs/importancia%20do%20estagio%20supervisionado%20para%20a%20formacao%20de%20professores.pdf>
- Caldeira, M. F. T. H. S. (2009). *A importância dos materiais para uma aprendizagem significativa da matemática*. Universidad de Málaga, Servicio de Publicaciones.
<https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/4574>
- Palhares, P. (2004). *Elementos de Matemática para Professores do Ensino Básico*. Lidel
- Veloso, E. (1998). *Geometria – Temas Atuais. Materiais para Professores*. Lisboa: ME, Instituto de Inovação Educacional.

Reflexão da sessão de dia 20 de junho de 2022

Começando mais uma semana e última de PPS a rotina habitual não foi cumprida pois como era dia de Provas de Aferição tivemos de adaptar as atividades pois a Professora Cooperante não estava presente em sala de aula. Com isto, eu e a minha colega da PPS optamos por finalizar o meu estudo neste dia, dando aos alunos a atividade da construção do azulejo sustentável.

Para tal, juntamente com os conteúdos de matemática referentes às simetrias, propus aos alunos que reproduzissem o padrão que tinham desenhado na ficha de registo do aluno, em cartão reciclado. Assim, foi possível interligar mais uma vez, a Matemática com as Artes Plásticas, estando a interdisciplinaridade presente nesta atividade. Neste sentido, segundo Bordoni (2002), citado por Terradas (2011),

o ponto de partida e de chegada de uma prática interdisciplinar está na ação”.

Essa forma de interação entre as disciplinas e os sujeitos das ações faz com que busquem a totalidade do conhecimento, deixando de lado as divisões disciplinares, partindo para um trabalho coletivo e reflexivo, em busca de respostas para seus questionamentos (p.3).

Neste sentido, distribui pelos alunos um pedaço de cartão reciclado e pedi que iniciassem o desenho dos seus padrões. Acrescei que, quem quisesse tentar fazer um friso que o poderia fazer e contar com a minha ajuda. Alguns dos alunos optaram por desenhar apenas o padrão e outros aceitaram o desafio e construíram um friso a partir dos seus padrões. Como mostram as figuras abaixo, os alunos desenharam e pintaram os seus desenhos.



Figura 1- Atividade azulejo sustentável

Neste sentido, eu ia circulando pelos alunos caso algum deles precisasse da minha ajuda. Contudo, raramente foi necessário pois os alunos estavam entusiasmados a reproduzir os seus padrões no cartão. Após isto, pedi aos alunos que recortassem os seus padrões ou frisos, de forma que a visualização dos mesmos fosse apresentável e posteriormente para afixar em sala de aula, como mostra a Figura 2.



Figura 8: Azulejos sustentáveis construídos pelos alunos

Em suma, considero que o desenvolvimento do meu estudo foi positivo. Gostei de construir este estudo para estes alunos pois, estes revelam ser muito desafiadores e interessados nos temas que são levados para sala de aula. Existiram algumas falhas que foram mencionadas e refletidas ao longo das reflexões de todo o estudo. Contudo, também existiram pontos altos no estudo, sobretudo o empenho que os alunos mostraram e a curiosidade pelo tema, fazendo com que os conteúdos que eu lecionei tenham sido facilmente percebidos pela maioria.

Ao início estava um pouco receosa pois não sabia o que esperar tanto dos alunos como das Professoras Cooperante e Orientadora, porém estas demonstraram interesse no meu estudo e iam auxiliando no que era necessário e proposto por mim. A ajuda da Professora Cooperante foi essencial para mim, pois sem ela a minha atividade de manipulação e observação dos materiais construídos referentes às simetrias não tinha corrido tao bem como efetivamente correu. Os conselhos e modificações que a professora se disponibilizou a fazer-me foram a salvação desta atividade.

Considero que, consegui trazer o ambiente lúdico em algumas das sessões como era o pretendido através de algumas das minhas atividades, e tal facto deixa-me satisfeita pois consegui cumprir o objetivo a que me tinha proposto. Os alunos estiveram sempre

disponíveis para me acompanhar ao longo deste estudo e mostravam sempre interesse pelo que estava a ser falado, mostrado, manipulado, entre outros. Observo que, este estudo foi importante no meu percurso enquanto futura professora pois permitiu-me crescer e trabalhar no desenvolvimento da minha maturidade. Além disto, consegui superar algumas falhas, nomeadamente a preparação previa das atividades, o saber científico e o à-vontade perante toda a turma.

Referências Bibliográficas


Terradas, R. D. (2011). A importância da interdisciplinaridade na educação matemática. *Revista da Faculdade de Educação*, 16(2), 95-114.
<https://periodicos.unemat.br/index.php/ppgedu/article/view/3901/3094>

Palhares, P. (2004). Elementos de Matemática para Professores do Ensino Básico. Lidel

Veloso, E. (1998). Geometria – Temas Atuais. Materiais para Professores. Lisboa: ME, Instituto de Inovação Educacional


Apêndice VII- PowerPoint referente às isometrias

 <p>"Não é só fachada, é arte!"</p>	<p>CCVgei   universidade de aveiro</p> <p>SIMETRIAS PRESENTES EM AZULEJOS TÍPICOS DE AVEIRO E ÍLHAVO</p>
--	--

	<p>O que é um azulejo?</p> <p>O azulejo é uma peça de cerâmica de pouca espessura, geralmente quadrada, em que uma das faces é vidrada, resultado da cozedura de um revestimento geralmente denominado como esmalte, que se torna impermeável e brilhante. Os temas variam, mas a maior parte destas peças de arte são utilizadas como elemento decorativo, aplicadas em paredes, pavimentos e tetos de palácios, jardins, edifícios religiosos (igrejas, conventos), de habitação e públicos.</p>
---	---

Exemplos de locais onde podemos encontrar azulejos na cidade de Aveiro e Ílhavo



<p>Estação de Aveiro</p>	
---------------------------------	--

**Praça Marquês de
Pombal em Aveiro**



🔍 📄 🏠 📏 📐 📑

Fórum Aveiro



**Azulejos em casas
antigas de Ílhavo**



🔍 📄 🏠 📏 📐 📑

**Azulejos em casas
antigas de Ílhavo**



🔍 📄 🏠 📏 📐 📑

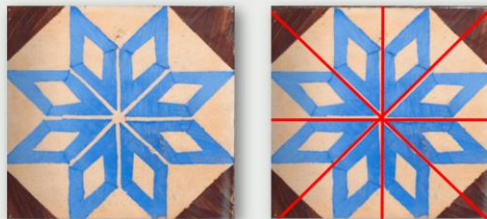
Figuras simétricas e eixos de simetria

Padrões e Motivos



Este azulejo é simétrico?

Quantos possíveis eixos de simetria consegues identificar no azulejo?



Analisando padrões existentes nos azulejos da cidade de Aveiro



Motivo do padrão: elemento que se repete.
Aqui o motivo é um **quarto do losango**.

Padrão: Qualquer padrão é formado por cópias de um motivo.
A disposição dessas cópias é o que vai caracterizar o padrão.
Aqui o padrão é um **losango completo**.

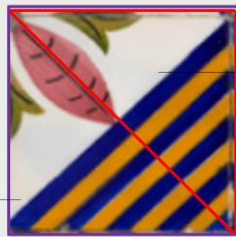


Considera o seguinte padrão retirado de um azulejo da cidade de Aveiro.



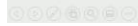
Figura 1. Padrão de azulejo da cidade de Aveiro

Como explicarias a um amigo da escola o que é um eixo de simetria?
Traça **todos os eixos de simetria** que identificas, no padrão acima.



Motivo

Padrão



Analisando as simetrias existentes nos azulejos da cidade de Aveiro



Quando temos uma figura simétrica e imaginamos um eixo de simetria ao centro, verificamos que este divide a figura em duas partes simétricas.

A isto damos o nome de simetria axial.



Este azulejo é simétrico?
Quantos possíveis eixos de simetria consegues identificar no azulejo?

Analisando as simetrias existentes nos azulejos da cidade de Aveiro

Consegues identificar um eixo de simetria que nos permite obter uma simetria axial?

Consegues identificar o motivo do azulejo? E o padrão?

Mais uma vez, quando se identifica o eixo de simetria é possível dividir a figura em duas partes simétricas, como se fosse uma imagem refletida no espelho.

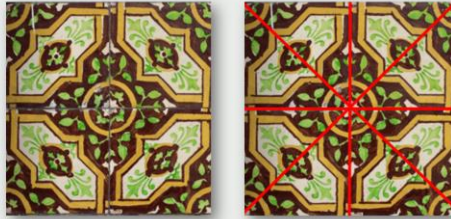
Motivo

Padrão



Este azulejo é simétrico?

Quantos possíveis eixos de simetria consegues identificar no azulejo?



Analisando as simetrias existentes nos azulejos da cidade de Aveiro



Simetria de rotação: quando existe pelo menos uma rotação maior do que 0° e menor que 360° que deixe a figura na mesma posição.

A figura pode rodar um quarto de volta (90°), meia-volta ou um meio de volta (180°), três quartos de volta (270°) e uma volta completa (360°).



Qual é o motivo do seguinte padrão?

DESAFIO:

Desenha no teu caderno um triângulo e as suas respetivas rotações. Realiza no máximo 3 rotações.





Este azulejo é simétrico?
Quantos possíveis eixos de simetria consegues identificar no azulejo?

Este azulejo não é simétrico.

Analisando as simetrias existentes nos azulejos da cidade de Aveiro

Consegues identificar um possível eixo de simetria que nos permite obter uma **simetria axial**? E para uma **rotação**?

Consegues identificar o motivo do azulejo? E o padrão?

Motivo →

← Padrão

Este azulejo é simétrico?
Quantos possíveis eixos de simetria consegues identificar no azulejo?



Este azulejo não é simétrico.

Analisando as simetrias existentes nos azulejos da cidade de Aveiro

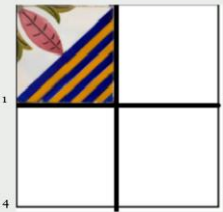


Consegues identificar o **padrão** do azulejo? E o **motivo**?



Translação: é quando ocorre uma deslocação retilínea da figura. A figura obtida a partir da translação mantém-se simétrica à figura inicial.

Reproduz o padrão acima considerando os eixos de simetria apresentados.
Considera a Figura 1 como a primeira posição do padrão. Segue a ordem indicada ao lado nos quadros.

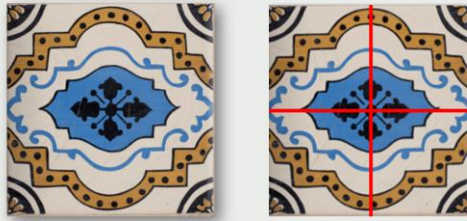


Quantas simetrias realizaste?
Que tipo de simetria é que utilizaste para reproduzir as figuras que desenhaste?
Podias ter recorrido a outra simetria diferente?



Este azulejo é simétrica?

Quantos possíveis eixos de simetria consegues identificar no azulejo?



Analisando as simetrias existentes nos azulejos da cidade de Aveiro



A partir deste padrão é possível obter uma translação?
Consegues identificar o padrão e o motivo do azulejo?

Analisando as simetrias existentes nos azulejos da cidade de Aveiro



→ Motivo

→ Padrão

Analisando as simetrias existentes nos azulejos da cidade de Aveiro



A partir deste padrão é possível obter uma translação?

FRISOS



Quando temos a **repetição de uma translação numa única direção**, chamamos de **frisos**. Porém, o mesmo friso pode ter diferentes tipos de simetrias.



Fim

Espero que tenham gostado :D



Apêndice VIII- Grelha de Classificação para a atividade de manipulação e observação de objetos

Alunos	Empenho do aluno					Trabalho em grupo/Respeito pelos colegas de grupo					Revela saber os conhecimentos aprendidos					Autonomia no trabalho					Participa de forma ativa nas atividades				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11																									
12																									
13																									
14																									
15																									
16																									
17																									
18																									
19																									
20																									