



**Universidade Católica Portuguesa
Centro Regional de Braga**

**A GEOMETRIA DESCRITIVA E A CRIATIVIDADE:
RELAÇÕES E VARIÁVEIS**

Relatório de Estágio apresentado à
Universidade Católica para obtenção do grau
de mestre em **Ensino das Artes Visuais no
3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino
Secundário**

**Filipa João Machado Braga dos Anjos
Frias**



FACULDADE DE FILOSOFIA
MARÇO 2014



**Universidade Católica Portuguesa
Centro Regional de Braga**

**A GEOMETRIA DESCRITIVA E A CRIATIVIDADE:
RELAÇÕES E VARIÁVEIS**

Local de Estágio: Escola Secundária Sá de
Miranda

Relatório de Estágio apresentado à
Universidade Católica para obtenção do grau
de mestre em **Ensino das Artes Visuais no
3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino
Secundário**

Filipa João Machado Braga dos Anjos Frias

Sob a Orientação do **Professor Doutor João
Amadeu Oliveira Carvalho da Silva**



FACULDADE DE FILOSOFIA
MARÇO 2014

AGRADECIMENTOS

Quero deixar os meus agradecimentos a toda a minha família, pelo apoio dado e pelo interesse demonstrado em ajudar-me em todos os passos que dei e em todos os obstáculos que foram aparecendo.

Em especial quero agradecer ao meu Pai que, apesar de ter estado doente, sempre deu o seu melhor para me ajudar, lutando comigo e dando-me forças para continuar.

À minha mãe por estar sempre presente e por me dar os conselhos certos em tantos momentos importantes desta etapa.

Ao meu marido Diogo, pela paciência demonstrada quando eu estava a trabalhar e abdicava de estar com ele e pelo tempo que gastou comigo a dar-me forças e conselhos.

Ao Professor Doutor João Amadeu Oliveira Carvalho da Silva por toda a ajuda, empenho, profissionalismo e conhecimentos que soube transmitir.

À Dr.^a Ana Lúcia que teve a bondade de me ajudar em tantos momentos e durante tanto tempo, deixando de estar com a sua família para me ajudar.

Ao Dr. José Pacheco muito obrigada pela amizade e disponibilidade demonstrada.

À Escola Secundária Sá de Miranda por todo o apoio, informações e conhecimentos fornecidos, em especial ao Professor João Paulo a quem devo respeito e amizade.

Aos alunos da turma 11º11 pela contribuição dada ao longo do estágio, ajudando em tudo o que lhes era possível, demonstrando disponibilidade em participar em todas as atividades lançadas em contexto escolar.

Aos meus colegas de mestrado por todo o apoio e disponibilidade em ajudar. Em especial à Ana Sofia Santos e à Adriana Santos por tanto tempo gasto a ler e reler vezes sem conta o meu relatório.

À minha amiga Ana Luísa Martins por ter passado tanto tempo ao meu lado e por nunca vacilar perante os meus obstáculos, ajudando-me incansavelmente.

Aos meus amigos Lígia Cruz, Jorge Leite, Mafalda Leite e Mara Valente por todo o apoio, carinho e amizade nos piores momentos, por toda a tranquilidade expressa.

A todos os que me ajudaram de algum modo na realização deste relatório, obrigada!

RESUMO

O relatório de estágio incide sobre as relações entre a Geometria Descritiva e a criatividade e as variáveis de que dependem essas relações. Numa primeira abordagem, procede-se ao estudo da Geometria Descritiva e da criatividade e aos contributos para uma relação de simbiose entre ambas. Num segundo momento, depois de lançarmos um questionário à turma com o objetivo de averiguar as suas características e avaliarmos as variáveis que podem influenciar as relações (a personalidade criativa de cada um), procede-se à elaboração de um conjunto de 6 testes, baseados nos Testes do Pensamento Criativo de Torrance, o método mais usado e investigado no que diz respeito ao estudo da criatividade. Num terceiro momento, avaliam-se os testes realizados, segundo as classificações usadas por Torrance. Num último momento, estudaremos as relações entre os dois campos e faremos uma comparação entre os resultados dos testes de criatividade e os testes de avaliação realizados no âmbito da disciplina. Debruçar-nos-emos ainda sobre as relações existentes entre as duas áreas, a maneira como elas se entrelaçam e as variáveis que podem influenciar esta relação de simbiose.

Depois de dedicarmos atenção à reflexão sobre este assunto, concluiremos defendendo que a criatividade está presente em tudo o que fazemos. Esta capacidade encontra-se associado não só às artes, mas também a qualquer ato humano. Estando a Geometria Descritiva relacionada com as Artes e com as Ciências, sofrerá influência da criatividade para além de exercer efeitos sobre ela.

Palavras-chave: Geometria Descritiva, criatividade, simbiose, estratégia pedagógica, relações, variáveis

ABSTRACT

The probation report is focused on the relationships between Descriptive Geometry and creativity and the variations those relationships depend on. In a first approach it is made the study of Descriptive Geometry and creativity as well as the contributions for a symbiosis relationship between both. In a second moment, after delivering a questionnaire in the class with the aim of pointing out their characteristics and evaluating the variations that can influence the relationships (the creativity personality of each one), it is made a group of six tests based on the Torrance Tests of Creative Thinking, the most used and investigated method concerning the study of creativity. In a third moment those tests are evaluated according to the evaluations used by Torrance. In a last moment the relationships between both areas will be studied and it will be made a comparison between the results of the creativity tests and the evaluation tests made within the school subject. It will be also taken into consideration the existent relationships between the two areas, the way they both interact and the variations that can influence this symbiosis.

After considering this issue, a conclusion will be taken defending that creativity is present in everything we do. This capacity is associated not only to Arts but also to any human act. Being Descriptive Geometry related to Arts and Sciences, it will be influenced by creativity and will have effects upon it.

Key words: Descriptive Geometry, creativity, symbiosis, pedagogical strategy, relationships, variations

ÍNDICE

PÁGINA

AGRADECIMENTOS	III
RESUMO	IV
ABSTRACT	V
INTRODUÇÃO	10
I QUADRO TEÓRICO	14
1.1 Geometria Descritiva	14
1.1.1 Origens e definição	15
1.1.2 Gaspard Monge	15
1.1.3 Pertinência do estudo da Geometria Descritiva	16
1.1.4 Processo de aprendizagem	17
1.1.5 Objetivos, competências e finalidades	18
1.2 Criatividade	19
1.2.1 Introdução, raízes e significados	20
1.2.2 Ellis Paul Torrance	21
1.2.3 Personalidade criativa e pensamento criativo	23
1.2.3.1 Pensamento divergente	25
1.2.3.2 Pensamento lateral	26
1.2.3.3 Inteligências múltiplas	27
1.2.3.4 Criatividade com “C” maiúsculo	28
1.2.4 Inibições de criatividade, bloqueios e ambiente criativo	30
1.2.5 A dificuldade de avaliar o pensamento criativo	33
1.3 Geometria Descritiva e Criatividade: relações e variáveis	34
1.3.1 Contributos da criatividade para a Geometria Descritiva	35
1.3.2 Contributos da Geometria Descritiva para a criatividade	38
II ESTUDO EMPÍRICO	40
2.1. Método	40
2.2 Justificação da utilização dos Testes de Pensamento Criativo de Torrance (T.P.C.T.)	40
2.3 Meio envolvente, a escola e a turma	41
2.4 Calendarização anual	44
2.5 Questionário e seus resultados	45
2.6 Aulas lecionadas	50
2.7 Descrição dos Testes de Pensamento Criativo de Torrance utilizados	52
2.7.1 Componentes verbais	53
2.7.2 Componentes figurativas	55
2.7.3 Cotação e avaliação dos testes e jogos dos T.P.C.T.	57
III COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DOS T.P.C.T. COM OS RESULTADOS DA DISCIPLINA	64
CONCLUSÃO	76
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
ANEXOS	83
ANEXO 1: QUESTIONÁRIO	88
ANEXO 2: T.P.C.T.	93
ANEXO 3: FOLHA DE COTAÇÃO DOS T.P.C.T.	94
ANEXO 4: TABELA DE CLASSIFICAÇÕES DE GD E T.P.C.T.	96
ANEXO 5: ANÁLISE COMPARATIVA DOS T.P.C.T. DOS CASOS DE ESTUDO	97
ANEXO 6: ANÁLISE COMPARATIVA DE GD DOS CASOS DE ESTUDO	99

ÍNDICE DE TABELAS E FIGURAS

PÁGINA

TABELAS

Tabela 1. Síntese das inteligências múltiplas	27
Tabela 2. Distribuição da população por zonas	43
Tabela 3. Distribuição da população por sexo	43
Tabela 4. Distribuição da população por regime de inscrição	43
Tabela 5. Distribuição da população por sexo, regime de inscrição e meio em que vive	43
Tabela 6. Distância percorrida pelos alunos até à escola	43
Tabela 7. Profissão dos Pais e Mães dos alunos	43
Tabela 8. Calendarização das atividades aplicadas na sala de aula ao longo do ano	44
Tabela 9. Distribuição de respostas relativas aos alunos que dedicam o seu tempo livre a ver televisão	46
Tabela 10. Distribuição de respostas relativas aos alunos que dedicam o seu tempo livre a ouvir música	46
Tabela 11. Distribuição de respostas relativas aos alunos que dedicam o seu tempo livre a navegar na internet	46
Tabela 12. Distribuição de respostas relativas aos alunos que dedicam o seu tempo livre a jogar consolas ou jogar computador	46
Tabela 13. Distribuição de respostas relativas aos alunos que não fazem nada no tempo livre	46
Tabela 14. Distribuição de respostas relativas aos alunos que dedicam o seu tempo livre a ajudar os pais	47
Tabela 15. Distribuição de respostas relativas aos alunos que dedicam o seu tempo livre a estudar	47
Tabela 16. Distribuição de respostas relativas aos alunos que dedicam o seu tempo livre a dançar, cantar, representar, desenhar, pintar ou escrever, a fazer experiências diversas e a praticar desporto	47
Tabela 17. Distribuição de respostas relativas aos alunos que dedicam o seu tempo livre a fazer investigação de temas ou em explicações	47
Tabela 18. Distribuição de respostas relativas ao que os alunos pensam da escola	48
Tabela 19. Distribuição de respostas relativas à afinidade dos alunos pela escola	48
Tabela 20. Distribuição de respostas relativas ao sentimento dos alunos pelas disciplinas e os melhores resultados nas mesmas	48
Tabela 21. Distribuição de respostas relativas às atividades realizadas em tempo de aula	49

Tabela 22. Distribuição de respostas relativas às atividades de grupo	49
Tabela 23. Distribuição de respostas relativas às atividades extracurriculares	49
Tabela 24. Distribuição de respostas relativas às características de cada aluno	50
Tabela 25. Aplicação dos fatores nos testes e jogos	58
Tabela 26. Exemplo de cotação dos testes e jogos (aluna R)	63
Tabela 27. Classificações dos alunos nos testes de avaliação e dos T.P.C.T. do 1º bloco de avaliação	65
Tabela 28. Classificações dos alunos nos testes de avaliação e dos T.P.C.T. do 2º bloco de avaliação	65
Tabela 29. Classificações dos alunos nos testes de avaliação e dos T.P.C.T. do 3º bloco de avaliação	65
Tabela 30. Gráfico das médias anuais da disciplina	66
Tabela 31. Gráfico das médias anuais dos T.P.C.T.	66
Tabela 32. Gráfico comparativo de ambos os campos de estudo	67
Tabela 33. Distribuição dos alunos por grupos relativos aos problemas que possam afetar o seu desempenho no nosso estudo	68

PÁGINA

FIGURAS

Figura 1 – 4 P’s da criatividade	24
Figura 2 – Solução sistémica da criatividade	29
Figura 3 – Aluna A a resolver entusiasticamente o jogo 2 dos T.P.C.T.	32
Figura 4 – Imagem do segundo exercício proposto aos alunos	51
Figura 5 – Fotografias de exercícios realizados pelos alunos nas aulas tipo 1.	51
Figura 6 – Realização dos T.P.C.T. com a turma	52
Figura 7 – Detalhe da imagem do bloco 1, fornecida aos alunos, e imagem completa mostrada no final do exercício	54
Figura 8 – Detalhe da imagem do bloco 2, fornecida aos alunos, e imagem completa mostrada no final do exercício	55
Figura 9 – Detalhe da imagem do bloco 3, fornecida aos alunos, e imagem completa mostrada no final do exercício	55
Figura 10 – Detalhe da imagem do jogo 2 fornecida aos alunos	56
Figura 11 – Detalhe da imagem do jogo 3 fornecida aos alunos	57

Figura 12 – Exercício realizado pela aluna A, exemplo de um exercício criativo (grupo A)	70
Figura 13 - Exercício realizado pela aluna C, exemplo de um exercício médio de criatividade (grupo B)	71
Figura 14 – Exercício realizado pela aluna W, exemplo de um bom exercício de criatividade (grupo B).	72
Figura 15 – Exercício realizado pela aluna V (hiperativa), exemplo de um exercício pouco criativo	73
Figura 16 – Questionário	88
Figura 17 – Descrição do enunciado dos T.P.C.T.	89
Figura 18 – Folha de cotação dos T.P.C.T.	91
Figura 19 – Tabela de classificação comparativa de Geometria Descritiva e de criatividade	92
Figura 20 – Análise comparativa da aluna A	93
Figura 21 - Análise comparativa da aluna W	94
Figura 22 - Análise comparativa da aluna C	95
Figura 23 - Análise comparativa da aluna V	96
Figura 24 – 1º Exercício de GD realizado pela aluna A (grupo A).	99
Figura 25 – 2º Exercício de GD realizado pela aluna A (grupo A).	100
Figura 26 – 3º Exercício de GD realizado pela aluna A (grupo A).	101
Figura 27 – 1º Exercício de GD realizado pela aluna C (grupo B).	102
Figura 28 – 2º Exercício de GD realizado pela aluna C (grupo B).	103
Figura 29 – 3º Exercício de GD realizado pela aluna C (grupo B).	104
Figura 30 – 1º Exercício de GD realizado pela aluna V (hiperativa).	105
Figura 31 – 2º Exercício de GD realizado pela aluna V (hiperativa).	106
Figura 32 – 3º Exercício de GD realizado pela aluna V (hiperativa).	107
Figura 33 – 1º Exercício de GD realizado pela aluna W (grupo A).	108
Figura 34 – 2º Exercício de GD realizado pela aluna W (grupo A).	109
Figura 35 – 3º Exercício de GD realizado pela aluna W (grupo A).	110

INTRODUÇÃO

A procura de novas soluções e adaptações ao mundo faz com que o Homem se vá servindo de matérias que o auxiliem. Entre os vários assuntos e áreas de investigação, alguns foram motivo de particular desenvolvimento desde o século XIX.

As ciências exatas têm sido alvo de atenção, pois os seus objetos de estudo servem, quase de imediato, para a melhoria e o progresso da sociedade e do Homem contemporâneo. As ciências dos números e da matemática permitem-nos visualizar a realidade que nos cerca de um outro ponto de vista. Em particular, destaque-se a Geometria Descritiva que estuda os domínios geométricos das formas espaciais, através de projeções perpendiculares a dois semiplanos também estes ortogonais entre si.

O problema deste trabalho centra-se na verificação da importância da Geometria Descritiva para o desenvolvimento de habilidades espaciais dos alunos do ensino secundário. O presente relatório emerge de um estudo anterior, orientado pelo Professor João Paulo Araújo, docente de Geometria Descritiva na Escola Secundária Sá de Miranda de Braga. Tal estudo foi desenvolvido em contexto de sala de aula, com uma amostra de 26 participantes, alunos da turma do 11º ano /11.

Um dos maiores desafios no ato de ensinar prende-se com a promoção de atitudes e capacidades que permitam assimilar saberes mais duradouros. Memorizar, no sentido de decorar, deixa de ser suficiente, para dar lugar ao entender, ao compreender e ao assimilar. Para tal, o aprender a aprender revela-se fulcral para o processo de ensino-aprendizagem. Assim, a aprendizagem irrompe gradualmente, sem haver necessidade urgente de captar os conteúdos, de forma precipitada. O aluno deixa de ter uma postura neutra. Transforma-se num indivíduo ativo e ávido de informação, de saber, empenhado em ser melhor. Aprende a estudar e a sua capacidade de aprendizagem altera-se. O estudante passa a ser um cidadão que se mantém estudante para lá do seu percurso académico.

Com o desenvolvimento das referidas atitudes e capacidades, procura-se aumentar nos alunos a compreensão do significado dos conceitos, em particular, e do conhecimento, em geral, com que são habitualmente confrontados. Tal desenvolvimento permitirá um ensino mais eficaz, orientado para a formação de pessoas capazes de transferir os saberes do quotidiano para o que lhes é exigido curricularmente na escola.

O Ensino tradicional da Geometria Descritiva, no âmbito dos cursos de Artes Visuais, tem por intuito desenvolver a habilidade espacial dos alunos e, conseqüentemente, contribuir para a resolução de problemas. Depois de contextualizada e reconhecida a Unidade Curricular, em termos de potencialidades dos ambientes de visualização tridimensional, formulamos os objetivos

propostos para este estudo. O principal objetivo visa a implementação de estratégias de incentivo e motivação para o ensino da Geometria Descritiva, usando como utensílio e motor a criatividade dos alunos.

Todavia, os alunos, por regra, dedicam-se mais a conteúdos com os quais se identificam, perante os quais se sentem confortáveis, motivados pelo tema, ou até por conveniência de opção profissional. Sabemos que muito raramente aparece um aluno que encontre na Geometria Descritiva a sua matéria favorita. Assim, o desinteresse por esta disciplina leva-nos a questionar a sua importância e aplicação a outras áreas.

Paralelamente ao problema da Geometria Descritiva, surge a questão da criatividade, muito dispersa no processo de ensino-aprendizagem. O pensamento criativo é algo que se deseja que seja trabalhado, no entanto, é um caminho sinuoso e difícil de percorrer. Para o seu estudo partamos da reflexão seguinte:

Um modelo de aprendizagem criativa [...] consiste em três níveis: aprender instrumentos básicos de pensamento; aprender e praticar modelos de resolução de problemas e lidar com problemas reais e desafios. (Treffinger, 1980-1981; Treffinger, Isaksen e Firestien, 1983 *apud* Oliveira, 1992, p.44)

Os professores estão cada vez mais abertos e estimulados para o desenvolvimento do pensamento criativo (pensamento divergente), aliás tem-se vindo a investigar os diferentes aspetos que o valorizam, as condições da sua expressividade e o seu desenvolvimento.

A criatividade é ponderada como um dos aspetos mais importantes do desenvolvimento humano. Contudo, não se vislumbra um sistema educativo estruturado para enfatizar outro formato de educação. Referimo-nos à estrutura curricular rígida, aos conteúdos programáticos sequenciais, às matérias principais numéricas e verbais, aos horários inflexíveis, ao clima de sala de aula obstinado, aos recursos materiais uniformizados (cadeiras, mesas de trabalho e mesas de apoio dispostas em filas) e à avaliação sumativa dos alunos, com peso para os testes. E como as aulas tendem a ser desinteressantes, repetitivas e monótonas, os alunos aborrecem-se e distraem-se, instalando-se, em consequência, um clima de desmotivação.

No entanto, de acordo com orientações do Ministério da Educação e Ciência, os programas são aprovados e desta forma são criados os mecanismos para a sua regulação. Os professores não podem deixar de seguir escrupulosamente as orientações dadas pelo programa, tendo em consideração os alunos-modelo (convergentes), que cumprem com o estipulado, sendo menor o esforço para educá-los. Contudo, quando os professores deparam com alunos criativos, os não-modelo (divergentes), necessitam de se adaptar e criar alternativas às necessidades destes, procurando novos métodos e estratégias de ensino, instaurando um incentivo à criatividade (Neto, 2009, p. 2). Todavia, muitos professores, limitam-se a seguir o programa, desvalorizando, ou até mesmo desconhecendo vários métodos de envolver a criatividade na planificação das aulas. Não

falamos só a propósito da disciplina de Geometria Descritiva, mas de todas as disciplinas, em geral. Se prestarmos atenção às nossas atividades diárias, rapidamente concluiremos que podemos ver a criatividade em tudo o que fazemos. Então, ela pode ser usada como agente motivador nas unidades curriculares que constituem o plano curricular do Ensino Secundário. Ao planificarmos aulas criativas, estamos a conceber aulas dinâmicas, a gerar espaços de criatividade. Isto gera um ambiente informal e transforma os comportamentos em atitudes curiosas e, conseqüentemente, motivadas, atentas e altamente envolvidas nas tarefas. Dessa forma, estaríamos a mudar a maneira como os alunos encaram as aulas. Porém, quando nos encontramos no palco de atuação real, muitas vezes, deparamo-nos com alunos reprodutores, sem imaginação, sem percepção do espaço, com uma intuição fraca e sem capacidade de resolver um problema de forma criativa ou de recriar novas situações. Este diagnóstico surge numa época em que os alunos possuem demasiados focos de interesse, assumindo atitudes de realização imediata, em vez de perspetivarem as suas opções para horizontes distantes.

Desde que se começam a ensaiar os primeiros passos da criança, inicia-se um subtil e inconsciente movimento de inibição da criatividade natural. Quando alcançamos um determinado nível de escolaridade, somos direcionados para outras vertentes e inconscientemente pomos de lado a criatividade. Este processo, que coloca a criatividade numa gaveta, tem o seu lado positivo, pois a vida em sociedade requer a observação de certas regras e costumes.

Associados aos fracos resultados na disciplina de Geometria Descritiva e ao elevado grau de insucesso no exame nacional, procuraremos descobrir elementos que representarão uma mais-valia da disciplina e a sua relação com a criatividade. Serão implementados novos métodos de motivação, visto que as dimensões mais afetivas e sociais da personalidade dos alunos são subestimadas e deixadas de lado. As aulas serão mais informais, permitindo que os alunos tenham oportunidade de levantar questões, testar teorias, aplicar métodos menos convencionais e avançar sem mecanismos de rotina. Estes nem sempre exploram todas as vertentes possíveis da Geometria Descritiva, cingindo o aluno aos métodos que habitualmente são ensinados na sala de aula. Para que o aluno entenda a matéria, é necessário soltar as amarras do ensino vulgarmente usado, para que seja possível encontrar novos percursos, experimentando-os de forma original e inovadora. Desta forma, o aluno contribui para a construção do seu próprio pensamento, elaborando caminhos e interpretando o problema, de forma a chegar à solução final.

Os resultados das classificações internas e externas revelam as dificuldades que os alunos têm em aprender os conceitos e em relacionar os conteúdos. Ao longo dos anos, têm-se feito várias experiências no sentido de colmatar estas dificuldades que os alunos revelam em perceberem elementos abstratos, sendo, nos conteúdos iniciais, que as contrariedades aparecem. No ensino da

Geometria Descritiva várias perspectivas poderão ser ponderadas para incrementar resultados mais positivos, como, por exemplo, aumentar as horas para os conteúdos iniciais, insistindo nos conceitos base, para que o aluno os compreenda, partindo para os conteúdos seguintes sem dúvidas. Isto é bastante importante, devido ao facto de na matéria programada para o 10º ano, serem dados os conceitos básicos para a compreensão dos restantes conteúdos a lecionar no 11º, momento em que os conteúdos passam a testar os conhecimentos adquiridos no 10º ano. Sem a total compreensão destes, os alunos não poderão avançar na matéria. Aplicar novos métodos e técnicas de ensino, contribuindo com aulas mais dinâmicas e informais, será o caminho para que os alunos se sintam mais à vontade com a matéria e se encontrem mais motivados. Pretende-se usar a criatividade para demonstrar a importância da Geometria Descritiva e fornecer ferramentas para a melhor compreensão dos conteúdos programáticos.

Apostaremos na influência que a criatividade tem na disciplina em questão, arriscaremos em conjugar os vários aspetos que a primeira tem com a segunda, pondo-os à prova na sala de aula. Testaremos a relação entre as duas e avaliaremos os resultados. Prometemos um empenho por ensinar métodos distintos para a aprendizagem da disciplina, desafiando os alunos a pensar “fora da caixa” (expressão americana “think outside the box”), jogando com os conhecimentos que possuem do ano anterior, promovendo a aventura pela relação de informações. O objetivo deste esforço é lutar pela autossuficiência mental dos alunos, combater a preguiça, rivalizando com outros interesses e competindo pela atenção constante e motivação do aluno.

Temos como propósito criar estratégias apelativas à criatividade, pois motivar os alunos é o nosso objetivo principal. Estamos convictos de que o desfrute só ocorre em consequência de um investimento incomum de atenção. A complexidade impõe uma investida em objetivos novos, relativamente desafiantes, e cada momento de aprendizagem é adicionado à complexidade do Eu em desenvolvimento.

Começaremos por abordar os aspetos introdutórios à disciplina, nomeadamente as suas origens, os objetivos, as competências e as finalidades. De seguida, trataremos, de modo reflexivo, o aspeto da criatividade e as suas vertentes. Após esta fase do trabalho, associaremos a Geometria Descritiva à prática da criatividade. Quanto à realização prática deste estágio, será feita uma apresentação geral do objeto de estudo, das atividades propostas e dos resultados daí inferidos. Por último, será apresentado um estudo comparativo entre os Testes do Pensamento Criativo de Torrance e os resultados dos testes de avaliação de Geometria Descritiva. De forma conclusiva, mas abreviada, apresentaremos os aspetos mais importantes e relevantes deste relatório de estágio.

I QUADRO TEÓRICO

1.1 Geometria Descritiva

A Geometria Descritiva tem como objetivo projetar objetos de três dimensões em dois planos bidimensionais, ortogonais entre si. Esta concepção de planificar é denominada por Método de Monge, tendo-se tornado parte integrante da Geometria, como ciência geral, e surge na sequência da necessidade de projetar e planejar objetos. A Geometria Descritiva baseia-se na colocação de um objeto no espaço, constituído por vértices, arestas e faces (que correspondem a pontos, semirretas e planos). Este espaço é delimitado por dois planos ortogonais entre si, que formam o primeiro diedro. A representação do objeto no espaço implica um somatório de análise de pontos, semirretas e planos, através da interpretação de três coordenadas (x , y , z). Esta representação é feita através da ortogonalidade aos dois planos de projeção.

É uma disciplina essencial para o desenvolvimento do raciocínio, do rigor geométrico e da visualização no espaço. Todas estas capacidades são ferramentas de trabalho necessárias e essenciais em diversas profissões como, por exemplo, em arquitetura, quando o profissional precisa de resolver graficamente um problema relacionado com objetos no espaço. Geometria Descritiva é uma disciplina indispensável para a elaboração de maquetas, recorrendo a programas como o CAD (Desenho Assistido por Computador). Este programa baseia na leitura de elementos geométricos tridimensionais, projetados em dois planos que são a base teórica da Geometria Descritiva. Desde que as primeiras obras de arquitetura começaram a surgir que se sentiu a necessidade de planificar e materializar a ideia por meio de desenhos, estudar esses desenhos para mais tarde, após a ideia amadurecida, passar à realização. Sendo normalmente associada às Artes, a Geometria Descritiva é utilizada para representar objetos através da linguagem gráfica. No entanto, não deveria ser associada unicamente às Artes, pois é também uma ciência - a da representação do espaço tridimensional sobre superfícies bidimensionais. Todos os técnicos, que trabalham na gestão do espaço, usam-na na representação de novos projetos.

Esta disciplina aplica-se à arquitetura, à engenharia, ao *design* e às belas artes e muito em particular à matemática. Graças a um mundo sem fronteiras e às novas tecnologias da informação, é mais fácil criar equipas multidisciplinares de especialidades diferentes, mas que tenham as mesmas bases.

O conhecimento da Geometria Descritiva é fundamental para aquelas áreas. Facilita o manuseamento de programas específicos dessas áreas, mas desenvolve também a habilidade espacial dos alunos e, conseqüentemente, a melodia, o sentido de oportunidade, a compreensão

espacial, a intuição pela criatividade e arte, o sentido de aventura, a capacidade de síntese, a noção da realidade, a contextualização e os padrões.

Podemos afirmar, então, que os ensinamentos da Geometria Descritiva contribuem para o desenvolvimento da capacidade criativa aquando da criação de um projeto. Porém, a capacidade de imaginar as formas no espaço e analisá-las dessa forma, não nasce com todos os alunos. Uns mostram-se mais aptos desde o início, enquanto outros encontram diversas dificuldades em relacionar as informações e analisar essas relações no espaço. Assim, cabe a esta disciplina fomentar o desenvolvimento de determinadas capacidades que ajudem o aluno a ampliar essa aptidão.

1.1.1 Origens e definição

A palavra Geometria vem do grego *geometria*, que significa medir a terra (geo – terra + metria – medição). Nasceu da necessidade de dimensionar terras para cultivo de agricultura, recorrendo a figuras e dimensões geométricas como o círculo, o quadrado e os ângulos. Foi daqui que surgiram os conceitos de isósceles, escaleno e equilátero, assim como perpendicular, paralelo, tangente, secante, hipotenusa e cateto, palavras tão usadas pela matemática. No século XVIII, a Geometria afirmou-se como disciplina autónoma e, ao longo do tempo, foi ganhando espaço cultural e desenvolvendo uma dinâmica própria.

Através da Geometria Descritiva é possível representar as figuras no espaço, através de duas projeções ortogonais a dois planos de projeção. No entanto, a ideia das projeções ortogonais já havia sido mencionada na Antiguidade Clássica por Vitruvius, arquiteto e tratadista romano do tempo do imperador Otávio César Augusto, com a referência ao conceito de planta (um corte horizontal) e alçado (corte vertical).

O atual conceito de Geometria Descritiva é ligeiramente diferente, pois procura projetar em dois planos simultaneamente.

1.1.2 Gaspard Monge

Gaspard Monge nasceu a nove de maio de 1746, em Beaume, na Borgonha, em França e morreu em vinte e oito de Julho de 1818, em Paris, França. Foi um matemático francês, criador da geometria descritiva e foi declarado o pai da geometria diferencial. Durante a Revolução Francesa

serviu o Estado como Ministro da Marinha. Esteve envolvido na reforma do sistema educativo francês e ajudou a fundar a École Polytechnique.

A sua família era de origem humilde e Gaspard era tido como o génio da família, tendo sido considerado um geómetra e engenheiro nato. Afirmava que era dotado de uma “invencível tenacidade” e que possuía “dedos capazes de traduzir com fidelidade geométrica seus pensamentos”.

Monge foi um grande matemático, convidado a trabalhar na Escola Militar de Mèzières, onde inventou um novo método – Método de Monge ou Sistema de Dupla Projeção Ortogonal, baseado na representação de formas tridimensionais em planos bidimensionais. Durante este período criou-se a Geometria Descritiva, um segredo guardado pelo regime militar, durante 15 anos. Na sequência desta sua atividade, conquistou um cargo docente, encarregando-se de inspirar e instruir os futuros engenheiros militares no novo método. Em 1794, Monge imortaliza-se como o Pai da Geometria Descritiva.

1.1.3 Pertinência do estudo da Geometria Descritiva

Quando vamos ao cinema ou observamos imagens numa revista ou jornal, não nos apercebemos da profundidade da natureza daquilo que estamos a visualizar e não refletimos sobre o assunto. As figuras são planas, mas reconhecemos as imagens como tridimensionais. Desde a pré-história, quando o Homem representava o que via com grafismos nas paredes das cavernas, que o desenho ocupa um papel muito importante na construção imagética do nosso mundo, tornando-se meio de expressão e comunicação entre seres humanos. Falando sobre a importância da visualização de um desenho na comunicação verbal, damos-nos conta de que, por vezes, é mais fácil compreender através de um desenho o que é difícil de entender por simples palavras.

Porém, isto não acontece em todos os casos, já que é mais fácil de desenhar para uns do que para outros. Alguns alunos revelam possuir menores capacidades para a tarefa, mas a evolução das técnicas e dos suportes facilitou as diversas formas de desenho, para se adaptarem às necessidades criativas. Aqui, a Geometria Descritiva torna-se muito importante, especialmente no que se refere à perspectiva tecnológica. A execução prática desta ciência revela precisão e rigor. Dos pormenores dessa realização dificilmente resultam erros. Toda a informação que o emissor quer transmitir está no papel e, quando o recetor a descodifica, entende-a de uma maneira clara e rigorosa. Assim, não havendo desperdícios de informação, a indústria desenvolve-se com a construção rigorosa das

máquinas. Fica claro que o rigor é essencial para a exata execução do que estiver representado na folha de papel.

1.1.4 Processo de aprendizagem

Habitualmente, em Geometria Descritiva, os alunos obtêm classificações que se encontram abaixo da média das outras disciplinas que frequentam, sendo considerada difícil. Os alunos mostram sérias dificuldades de compreensão e visualização no espaço e essa dificuldade faz com que alguns alunos reprovem ou sintam necessidade de melhorar a classificação final.

O processo de aprendizagem desta disciplina é aditivo e contínuo, sendo sempre crescente à medida que o aluno vai caminhando no seu percurso escolar, de tal forma que o aluno seja levado a progredir de representações de entidades simples (pontos e retas) para entidades mais complexas (planos e sólidos) e exercícios que envolvam todo o universo da disciplina, conseguindo o entendimento das relações destas entidades com as construções que nos rodeiam. Para a compreensão deste universo, a abstração possui um papel determinante. Contudo, os alunos que hoje temos na sala de aula não dominam este campo e apresentam grandes dificuldades ao nível da abstração. Para colmatar esta falha seria necessário o recurso a modelos tridimensionais, preferencialmente dinâmicos. Para o efeito, as salas devem estar devidamente equipadas, permitindo que os alunos tenham acesso a todos os recursos necessários para a assimilação dos conteúdos. Esta disciplina exige uma capacidade de abstração e criação de novas situações por parte do aluno, sendo esta faceta uma das principais causas para o insucesso do estudante nesta unidade curricular. Nem todos os discentes possuem estas capacidades, revelando competências noutras áreas. O agrupamento de Artes Visuais e o de Ciências e Tecnologias têm esta disciplina como opção. Ela é anual, iniciada no 10º ano de escolaridade, e tem a duração de dois anos.

Em Geometria Descritiva, inicialmente, são dadas ao aluno as informações necessárias, como uma espécie de introdução ao tema, sendo-lhe explicado o funcionamento da disciplina (conteúdos como o ponto, a reta e o plano). Esta introdução será estrutural e prolongar-se-á ao longo do 10º ano. Este é o ano da iniciação do aluno aos conteúdos da disciplina e representará a base para o 11º ano, onde o aluno terá de revelar capacidade de relacionar os conteúdos aprendidos com a prática de exercícios que o conduzirão ao entendimento da mecânica de resolução. Esse entendimento também permitirá ver no espaço e olhar para os objetos para além da dimensão geométrica que eles apresentam, assim como fazer o raciocínio oposto. É no segundo ano de leção que o aluno revela as suas verdadeiras dificuldades ou êxitos. Nesse momento, muitas vezes, este revela que a matéria do 10º ano ficou mal assimilada e compreendida, quando não

conseguiu passar à prática o entendimento global dos conteúdos. Se a aquisição dos conceitos iniciais for sólida e bem estruturada, o percurso do aluno nesta disciplina tornar-se-á mais consistente. É fundamental fornecer ao aluno um apoio adicional durante a assimilação dos conceitos iniciais.

1.1.5 Objetivos, competências e finalidades

São vários os objetivos gerais da Geometria Descritiva (Projeto Educativo, 2010-2013): conhecer a fundamentação teórica dos sistemas de representação diédrica e axonométrica; identificar os diferentes tipos de projeção e os princípios base dos sistemas de representação diédrica e axonométrica; reconhecer a função e vocação particular de cada um desses sistemas de representação; representar, com exatidão, sobre desenhos que só têm duas dimensões os objetos que na realidade têm três e que são suscetíveis de uma definição rigorosa (segundo a perspectiva de Gaspard Monge); deduzir da descrição exata dos corpos as propriedades das formas e as suas posições respetivas (de acordo com Gaspard Monge); conhecer o vocabulário específico da Geometria Descritiva; usar o conhecimento dos sistemas estudados no desenvolvimento de ideias e na sua comunicação; conhecer aspetos da normalização relativos ao material, ao equipamento de desenho e às convenções gráficas; utilizar corretamente os materiais e instrumentos adscritos ao desenho rigoroso.

Nesta disciplina, relativamente às competências a adquirir, o aluno deve: perceber e visualizar no espaço; aplicar os processos construtivos da representação; reconhecer a normalização referente ao desenho; utilizar os instrumentos de desenho e executar os traçados; utilizar a geometria descritiva em situações de comunicação e registo; representar formas reais ou imaginadas; ser autónomo no desenvolvimento de atividades individuais; planificar e organizar o trabalho e cooperar em trabalhos coletivos. (Projeto Educativo, 2010-2013)

Como finalidades desta disciplina devem destacar-se o desenvolvimento das seguintes capacidades: perceção dos espaços, das formas visuais e das suas posições relativas; visualização mental e representação gráfica, de formas reais ou imaginadas; interpretação de representações descritivas de formas; comunicação através de representações descritivas; resolução e reformulação de problemas; criatividade; promoção da auto-exigência de rigor e o espírito crítico; promoção da realização pessoal mediante o desenvolvimento de atitudes de autonomia, solidariedade e cooperação. (Projeto Educativo, 2010-2013)

Para esta disciplina o método de trabalho é essencial, por isso ao longo do processo ensino-aprendizagem deverá ser clarificado e definido de forma clara para todos, sendo o carácter prático um aspeto essencial da disciplina. Contudo, não é uma disciplina de carácter essencialmente

criativo, sendo fundamental o cumprimento dos exercícios, o rigor, os traçados e o cumprimento das normas que regulam os vários aspetos do processo. No entanto, a criatividade acaba por dar o seu contributo, de forma muito subtil, na abordagem da resolução de problemas, na visualização do objeto no espaço e na interpretação dos elementos geométricos.

1.2 Criatividade

Sem desfrute, a vida é suportável e pode mesmo ser aprazível.
Mas só de forma precária, em função da sorte e da colaboração do ambiente exterior.
Contudo, para se adquirir controlo individual da qualidade da experiência, é necessário aprender a desfrutar de tudo o que acontece no dia-a-dia.

(Csikszentmihalyi, 1990)

Uma das mais marcantes características do ser humano é a sua capacidade de criar. A compreensão desta capacidade evoluiu bastante. Começou por ser considerada um dom divino, posteriormente tornou-se uma habilidade passível de ser melhorada, para finalmente ser estudada e analisada, na atualidade, por autores conceituados. A curiosidade sobre a capacidade criativa levou-os a explorá-la e a investigá-la nos seus fatores e componentes. No entanto, as tentativas para encontrar um método para a tornar objeto de estudo têm falhado até recentemente, pois ela depende de variados fatores, métodos, materiais e habilidades. A interpretação de algumas técnicas de medição, como o *Teste de Pensamento Criativo de Torrance* (o mais usado, aquando das tentativas de avaliação), é muito subjetiva, dependendo em absoluto do julgamento pessoal do avaliador.

Sobre a criatividade é usual ouvir-se dizer que é um “dom”, fruto de uma vaga de inspiração sem explicação aparente, não dependendo da vontade do criador. Guilford (1962, p. 31), um dos primeiros investigadores a ser notabilizado pelo mérito de se ter dedicado ao estudo da parte psicológica da criatividade, refere que em situações extremas, o ato era comumente associado a variações de comportamento e a estados de loucura. Assim, a pessoa com essa capacidade encontrase desajustada da realidade e incapaz de viver em sociedade. Ainda hoje vê-se os artistas como pessoas estranhas e diferentes.

O tema da criatividade é inconstante e ao mesmo tempo significa e implica uma panóplia de situações que o tornam de difícil categorização. Não há um único processo, técnica ou método que se possa seguir para se ser criativo. Os critérios são demasiados e as características de uma personalidade criativa são tão diversificadas que se torna complicado entender como a criatividade funciona.

1.2.1 Introdução, raízes e significados

A palavra criatividade, antes associada a conceitos como invenção, inovação, gênio e inspiração, foi desconhecida e ignorada durante milhares de anos. No entanto, se percorrermos a História, rapidamente concluiremos que aquela tem andado de mãos dadas com a humanidade desde os primórdios. Na Pré-História, resultou na criação de adornos pessoais, mitos, danças e arte parietal. Apesar de não se ter designado um termo específico para a definir, a sua presença é indubitável.

Na Grécia Antiga, a concepção de arte desenvolvia-se assente num conceito de imitação do real e não de criação, onde era privilegiada a reprodução exata da beleza natural. No entanto, será que podemos considerar a atividade artística como mera imitação do real, desprovida de sentimento? O artista ao retratar a realidade envolvente usa meios de expressão próprios, fornecendo o seu cunho à obra. Se pudéssemos pedir a Leonardo da Vinci e a Salvador Dalí para retratarem a mesma paisagem, com toda a certeza poderíamos afirmar que os resultados seriam completamente distintos. Cada artista contribui com a sua personalidade, as suas influências, o estilo e as técnicas, dando origem ao “seu” produto final.

Já os Romanos seguiam outros caminhos e possuíam substantivos como: “*creatio*” e verbos como “*creare*”. Com o Cristianismo e a sua difusão, estes dois termos latinos abrangem outros domínios. O ato criador era considerado divino e assim não alcançável pelo comum mortal, sendo um ato reservado a Deus. Este era o único Ser que poderia criar algo do nada. Esta ideia prevaleceu durante vários séculos.

Durante os séculos XVII e XVIII, o conceito começa a ser associado à arte, libertando-se da perspetiva religiosa em sentido estrito, e no século XIX assume-se como uma capacidade humana. Nestes últimos três séculos, criatividade e criador tornaram-se termos específicos da arte.

Na atualidade, qualquer indivíduo pode ser dono de verdadeiros atos criativos. Os seus campos de ação vão muito para além da arte, passando por exemplo, pela ciência, política, tecnologia, educação e medicina, proporcionando uma extensa lista de significados.

De domínio e privilégio de alguns, a criatividade e a criação passam a estar ao alcance de qualquer um. Várias pesquisas revelam que a intensidade criativa varia conforme os impulsos a que o indivíduo é exposto. Por outro lado, esta pode também ser uma característica inata de alguns. Os perfis criativos de vários indivíduos foram traçados de forma a identificar capacidades de pensamento criativo e traços de personalidade. Serviu esta tarefa para encontrar os instrumentos que pudessem identificá-los.

Em praticamente todas as profissões do nosso tempo, o ato criativo em si mesmo é algo desejável por todos, como mote de realização pessoal. Tem sido alvo de investigações, aprofundados os seus processos, técnicas, métodos, critérios e características, como meio de descobrir a fórmula de se ser criativo. Vários estudiosos procuram definir a criatividade. Ellis Paul Torrance (Cramond, 2002 *apud* Oliveira, 2010, p. 7) defende que

[c]riatividade é o processo de se tornar sensível a problemas, deficiências, lacunas no conhecimento, falta de elementos, desarmonias, entre outros; [é o processo de] identificar as dificuldades e procurar as soluções, ‘fazer escolhas’, ou formular hipóteses a respeito dessas deficiências: testar e testar novamente estas hipóteses e, possivelmente, modificá-las e testá-las de novo; e, finalmente, comunicar os resultados.

Através deste pensamento, encontramos uma definição mais completa, numa perspetiva mais adequada, sólida e universal. Cobrindo todo o universo do ato criativo, Torrance é o autor mais notável no que toca a este assunto, tendo o mesmo sido estudado por muitos investigadores. Reformulou as teorias, indo mais além de todos os outros, desenvolveu testes sobre o pensamento criativo e escreveu muitos livros sobre o tema. *The Torrance Test of Creative Thinking* (Testes do Pensamento Criativo de Torrance) é considerado o instrumento mais aplicado, estudado, eficaz e recomendado no conhecimento desta área, mesmo que sobre ele permaneçam algumas dúvidas, como é habitual sobre qualquer teste de criatividade. Ele faz corresponder o comportamento de aprendizagem ao dia-a-dia do aluno, relacionando o desempenho dos testes com o desempenho criativo na vida real. Torrance teve em conta a fluência (capacidade para elaborar um elevado número de respostas a um problema), a flexibilidade (capacidade para apresentar diferentes tipos de respostas de diferentes categorias), a originalidade (resposta rara ou pouco frequente, pouco óbvia) e a elaboração (colocação de detalhes nas respostas, tornando-as mais ricas). Estas são características fundamentais para avaliar o pensamento criativo. Nós colocámos em prática estes elementos durante o período de estágio profissionalizante. Do mesmo modo, o autor considera o ambiente, onde se fazem os testes, igualmente importante, sendo a tensão prejudicial para a tarefa (Neto, 2009, p. 20).

1.2.2 Ellis Paul Torrance

Ellis Paul Torrance nasceu na Geórgia, EUA, em 8 de Outubro de 1915. Era o filho mais velho de dois, tendo uma irmã mais nova quatro anos chamada Ellen. Pertencia a uma família pobre de agricultores e começou por ajudar o seu pai nos trabalhos do campo. Nesta prática do quotidiano familiar, revelou pouca habilidade. Só entrou para a escola com sete anos, onde foi incentivado na

escrita criativa e na leitura. Ganhou vários prêmios em concursos de escrita e o seu pai reconheceu que a carreira como agricultor não era o seu futuro. Torrance (Hébert *et al.*, 2002) conta:

Estávamos a jantar – o meu Pai, a minha Mãe, a minha irmã Ellen e eu. Eu tinha treze anos e já me barbeava. [...] Eu estava a comê-las [ervilhas] com uma colher – uma maneira que ainda uso. O meu Pai parou de comer, olhou para mim e muito sério e calmamente disse: “Estou certo agora que tu nunca farás a vida como agricultor. Terás de ir para a cidade e estudar. Já é tempo que aprendas a comer as ervilhas com o garfo!”

E assim, Paul estudou, apesar de acharem que era impossível ele conseguir terminar os seus estudos. Aquela conversa foi significativa para Paul Torrance, entendendo que tinha de ser ele a lutar pelo seu futuro. Entre 1928 e 1934 ganhou vários prêmios de variados níveis escolares. Em 1940 publicou o seu primeiro artigo e em 1951 formou-se, assumindo de seguida a docência na Universidade do Michigan.

O seu interesse pela criatividade marcou o seu início em 1937, numa escola rural de Geórgia, ao trabalhar com alunos complicados. Ele reparou que estes eram enviados para esta escola pelas suas famílias devido às suas ideias complexas, incompreendidas pelos professores anteriores. Notou também que a grande maioria destes alunos formavam-se para terem bastante sucesso nas áreas da política, negócios, artes, ciência, entre outras. Pressentindo a sua criatividade, ele via-os como mais do que simples alunos problemáticos.

O mesmo interesse atingiu o auge ao ler o livro *Square Pegs in Square Holes*, de Margaret Broadley, de 1943, onde a escritora descrevia um teste de criatividade para medir a imaginação criativa. Inspirado por este livro, Torrance criou um teste para medir a criatividade de crianças da escola elementar, chamado *Mother Goose Test*. Mais tarde, aquando da Segunda Guerra Mundial, trabalhando para o exército, realizou estudos de como tornar um piloto num ás, usando a criatividade para combater o *stress* em situações extremas. Desta experiência resultou o conceito de criatividade de sobrevivência. Em 1958 Torrance começou a elaborar os testes de criatividade, em 1962 publicou o primeiro livro sobre o assunto e em 1966 os *Torrance Tests of Creative Thinking*. Torrance começa a ser citado por escritores que estudam o desenvolvimento da criatividade nas crianças. Realizou *workshops* sobre criatividade para crianças com capacidades reduzidas e os seus livros passaram a ser reconhecidos por associações nacionais.

Em 1974 fundou o *Future Problem Solving Program*, em 1980 terminou a sua coleção de 22 anos de estudos do comportamento criativo em estudantes e em 1984 reformou-se com uma carreira repleta de prêmios, reconhecimentos, louvores, inúmeros artigos e livros publicados e uma vida cheia de estudos e testes sobre criatividade. Em 2000, com 85 anos, publica o seu último livro *On the Edge and Keeping on the Edge*.

Defende que os seus testes eram apenas um meio para um fim e não um fim eles próprios. Alcançaram a atenção do mundo inteiro, tendo sido usados por mais de 2000 estudos e traduzidos para mais de 32 línguas. (Hébert *et al.*, 2002)

1.2.3 Personalidade criativa e pensamento criativo

O primeiro passo para que um indivíduo passe a usufruir da criatividade é ter consciência de que é criativo. Se a pessoa achar que não possui essa habilidade, nunca a tomará como utensílio nas suas atividades. Faz parte das personalidades criativas, fazer descobertas. Assim, “[o]s indivíduos criativos não são, então, o tipo de pessoa que espera que os outros lhe digam o que fazer” (Chambers, 1964 *apud* Silva, 1999, p. 78). A pessoa criativa elabora métodos, traça os seus objetivos e não espera por sugestões para começar a elaborar um produto, tendo como objetivo a descoberta. Simplesmente, testa métodos e técnicas, aplica o talento e a criatividade, arrisca, ensaia e experimenta o produto. Uma pessoa criativa não se prende com consequências e riscos, considerando-os como obstáculos à inovação. Acredita que os erros fazem parte da conquista e que permitem a evolução do produto, gostando de arriscar, lutando pelo inesperado e ansiando pela novidade.

Para ser um profissional competente, o talento, a pedagogia e a capacidade de execução são elementos fundamentais, mas não são o bastante para transformarem um profissional num ser criativo. Esquecer as convenções, testar todas as possibilidades, não pôr de lado uma ideia que inicialmente pareça inútil, são passos importantes quando falamos do processo criativo. Pessoas inovadoras são aquelas que sabem combinar a imaginação com a habilidade de verificar objetivamente as ideias. Em resumo, dominam tanto o pensamento criativo (gerar ideias originais) como o pensamento crítico (testar a veracidade das ideias, a exatidão e o valor das mesmas). Temos tendência a pensar no processo criativo como uma sequência de atos exclusivos da imaginação. No entanto, a criatividade aplicada à inovação envolve tanto o pensamento criativo (a gênese de novas ideias) como o pensamento crítico (análise destas ideias). O segredo da criatividade está na separação destes dois tipos de pensamento, evitando que um interfira com o outro.

Como já vimos anteriormente, segundo Torrance, as principais características de uma pessoa criativa são a fluência (o número de ideias que uma pessoa pode possuir quando lhe é apresentada uma palavra, conceito ou problema), a flexibilidade (a diversidade de soluções que uma pessoa pode encontrar quando solicitada a explorar os diferentes usos de alguma coisa ou a criar soluções

para um problema), a originalidade (a habilidade para desenvolver soluções raras, que outras pessoas não conseguiram pensar) e a elaboração (a habilidade em formular uma ideia, expandi-la e transformá-la numa solução concreta).

Consciente ou inconscientemente, vivemos segundo normas que, por vezes, nos impedem de usar a imaginação e resolver os problemas de forma criativa. Por motivos pessoais, sociais ou religiosos, deixamos que a nossa criatividade se feche a conceitos novos ou a ideias que quebram as regras, por acharmos que poderão não ser aceites pelos outros.

Existem vários métodos associados ao processo criativo, nomeadamente o do “*Brainstorm*” inventado por Alex F. Osborn, um executivo de publicidade, em 1886, quando se cansou da monotonia das reuniões da sua agência de publicidade (Lehrer, 2012). Adotou esta designação para classificar a solução, ao que lhe parecia, para a resolução de um problema através do uso do cérebro. A técnica consiste em reunir elementos e começar a explorar vários caminhos, escrevendo tudo (ou quase tudo) que surgir, voltando a relacionar palavras, conceitos e ideias, para que estas, usadas e já consideradas desinteressantes, dêem lugar a outras novas e ainda não exploradas. Apesar da complexidade aparente, com a tentativa de definir a criatividade, apresentam-se pressupostos que coincidem nalguns pontos. Rhodes (1961, p. 309) apresenta o processo criativo como sendo o resultado dos 4 P’s da criatividade (ver figura 1). Muitos autores são unânimes em considerar a “pessoa” como o elemento fundamental, abrangendo a parte afetiva, a cognitiva e a psicológica do indivíduo. O “processo” é uma descrição da continuidade da criação com todas as operações e etapas de pensamento usados pela pessoa. O primeiro constitui uma ação individual da pessoa que no seu culminar originará o segundo, constituindo este a produção de diferentes elementos. A “pressão”, ou ambiente, ainda para o autor, engloba um conjunto de variáveis (sociais, contextuais e culturais), das quais fazem parte os inibidores e facilitadores. É o local onde toda a ação se desenrola.

Rhodes (1961, p. 309) considera o “produto” como parte de todo o processo. Aqui são tomados em consideração critérios que possibilitam a identificação e classificação de um produto como criativo. O mesmo afirma que criatividade é “o fenómeno onde a pessoa comunica um conceito novo (produto)” (Rhodes, 1961, p. 310).



Figura 1. – 4 P's da criatividade

Numa tentativa de melhor entender a criatividade, propomo-nos estudar as suas vertentes.

1.2.3.1 Pensamento divergente

O processo criativo é formado por dois tipos distintos de pensamento que se complementam: o pensamento divergente e o pensamento convergente. O primeiro tem o propósito de criar opções, abrir e explorar novos caminhos e gerar uma grande quantidade e diversidade de ideias. O segundo avalia e seleciona as ideias ou conceitos mais promissores, passando por uma análise prática e crítica dessas ideias do pensamento divergente, deixando de lado tudo o que não é necessário para a elaboração do produto. Esta seleção é concisa e objetiva, baseando-se em elementos bem definidos. Concentrar-nos-emos no pensamento divergente, visto que este é que mais se aproxima do pensamento criativo.

Há seis diretrizes gerais para fomentar e sustentar o pensamento divergente. A primeira passa por apresentar o desafio sob a forma de uma pergunta desafiadora que incite o grupo a pensar “fora da caixa”. Na segunda dever-se-á adiar o julgamento, rejeitando as críticas e abraçando os elogios. A terceira passa por encorajar a quantidade e diversidade, anotando cada ideia apresentada. Também é importante apoiar o inusitado, batalhando pelo incomum e estranho e encorajando diferentes perspetivas, e procurar por combinações de ideias que possam operar juntas. Por fim, devem construir-se novas ideias a partir de ideias apresentadas (sem críticas).

Vários autores estudam a criatividade baseando-se na Neurofisiologia, pois consideram-na como uma das particularidades do pensamento. Para eles, as capacidades verbais e lógicas encontram-se instaladas no hemisfério esquerdo, sendo as informações processadas de forma linear e sequencial (pensamento convergente). Por outro lado, o hemisfério direito contém toda a

capacidade fantástico-imaginativa, proporcionando a flexibilidade e variedade de ideias novas. Aqui, a informação é processada de uma forma global, tendo como referência o “todo” para a compreensão das partes (pensamento divergente). Caracterizado por entender um conjunto de estímulos e funcionar com imagens, recorre frequentemente a intuições.

Para estes autores, a análise da criatividade abrange não só o pensamento divergente, mas também o pensamento lateral, as inteligências múltiplas e a criatividade com “C” maiúsculo.

Numa perspectiva cognitiva, Guilford (1967, pp. 116-117) pensa a criatividade como uma produção divergente, vendo o pensamento criativo como uma pesquisa constante de respostas diferentes a um problema comum. Estas produções divergentes constituem apenas “uma das 5 operações do intelecto” e a criatividade “pode ser vista como um subestado da inteligência” (Sternberg & O’ Hara, 1999, p. 252). Guilford (1967, pp. 116-117) defende, ainda, um conjunto de fatores caracterizadores deste tipo de pensamento: os vários tipos de fluência (produtiva, expressiva, associativa e ideológica), de flexibilidade (espontânea e adaptativa), de originalidade e de elaboração, de sensibilidade para os problemas e de redefinição de habilidades. A conjugação destes seis fatores proporcionará a avaliação das produções criativas, a resolução criativa de problemas e por sua vez o pensamento criativo.

Torrance (1976, pp. 20-24) é da mesma opinião. Também ele concebe a criatividade como uma produção divergente. Este autor define-a como um processo que envolve diferentes fatores: sensibilidade para os problemas, identificação de problemas, procura de soluções, criação de conjeturas ou formulação de hipóteses, testar, retestar e eventualmente modificar as hipóteses, testar as modificações e finalmente comunicar os resultados.

1.2.3.2 Pensamento lateral

Não se pode escavar um buraco num sítio diferente, escavando o mesmo buraco mais fundo.
(De Bono, 1970)

De Bono (1998, p. 61) distingue os conceitos de pensamento e mente, tendo o primeiro como “objetivo a acumulação e desenvolvimento da informação”, constituindo o sistema de recolha de informação, e o segundo pela “criação de modelos concetuais fixos”, que, em virtude da necessidade de organizar toda a informação recolhida, desenvolve “modelos de informação”, diretamente dependentes da “natureza dos dados e da sequência da sua incidência”.

Este tipo de pensamento pode estar contido no pensamento criativo, pois fornece novas ideias. Para se criar é necessária a expressividade, construir algo. Pelo contrário, o pensamento lateral pode servir unicamente para ver as coisas de outra perspectiva. De Bono é conhecido por ter sido o criador do pensamento lateral (criatividade estruturada), em 1967. Aproxima o pensamento criativo do ato criador (envolve maior subjetividade) e o pensamento lateral da invenção e da resolução de problemas.

Assim, e de forma a otimizar o sistema, a mente organiza-se num processo composto por quatro funções (seleção, rejeição, combinação e separação). Através deste tipo de pensamento consegue-se uma otimização da mente, dotando-a de uma visão perspicaz, observando de forma diferenciada a informação. O seu objetivo será a reestruturação de modelos e não o julgamento ou valorização dos modelos já existentes. O pensamento lateral é naturalmente desagregador, mas é também criador, tendendo a gerar um caminho novo, e conseqüentemente muito propício à criatividade, dispondo das condições necessárias para o desenvolvimento de ideias.

1.2.3.3 Inteligências múltiplas

Contrariamente ao pensamento lateral, Gardner e Csikszentmihalyi abordam a criatividade numa perspectiva multidimensional e integrativa. Aquela está baseada na interação entre pessoas criativas, os seus campos de trabalho e o domínio que as rodeia. Assim, a criatividade identifica-se com o resultado da interação de diversos fatores.

Gardner (1995, pp. 35-43) apresenta uma abordagem desenvolvimentista da criatividade, procurando identificar pontos coincidentes na vida e obra de sete grandes autores – Freud, Einstein, Picasso, Stravinsky, Elliot, Graham e Gandhi. Pertencendo estes criadores a áreas de intervenção completamente distintas, Gardner (1995, pp. 35-43) elabora um quadro síntese com as diversas áreas da inteligência de cada um.

TIPO DE INTELIGÊNCIA	DEFINIÇÃO	CAMPO DE AÇÃO
LINGUÍSTICA	Capacidade para compreender e utilizar linguagens, palavras e os seus significados.	Escrita, Edição e Tradução
LÓGICO-MATEMÁTICA	Capacidade para manusear números e diferentes variáveis, resolver problemas lógicos e criar, avaliar e negar hipóteses.	Ciência, Gestão e Medicina

MUSICAL	Capacidade para perceber, manipular e criar modelos de tons e ritmos	Composição, direção musical
ESPACIAL	Capacidade de orientação, de encontrar um caminho, de avaliar as relações dos objetos com o espaço envolvente, perspetivando-os em diferentes ângulos	Arquitetura, Planeamento urbano e Atividades artísticas
CORPORAL-CINESTÉSICA	Capacidade para controlar o movimento corporal com precisão	Dança, Atletismo e Cirurgia
INTERPESSOAL	Capacidade para compreender, trabalhar e comunicar com os outros	Docência, Orientação religiosa e Política
INTRAPESSOAL	Capacidade para compreender e trabalhar o “eu”	Aconselhamento e Psiquiatria

Tabela 1. Síntese das inteligências múltiplas

Gardner (1995, pp. 35-43) propõe um novo conceito de inteligência associado à conceção de criatividade, defendendo que “uma inteligência implica a habilidade necessária para resolver problemas ou para elaborar produtos que são importantes num contexto cultural ou numa determinada sociedade”.

Esta teoria foi organizada de acordo com a capacidade biológica do homem para resolver problemas, incorporando várias vertentes que influenciam o desenvolvimento criativo do indivíduo e que se articulam entre si. Desta forma, é importante destacar as relações que marcam o percurso do criador, o sistema que gere a perspetiva interativa e os períodos de criatividade intensa.

Gardner (1998, p. 53) afirma que por pessoa criativa entende-se aquela que demonstra capacidade de resolver problemas, “elabora produtos ou define questões num campo, de um modo que ao princípio é considerado novo, mas que ao final chega a ser aceite num contexto cultural concreto”. Para avaliar a veracidade das capacidades de resolver problemas, por norma, os criativos revelam traços muito singulares, como a autoconfiança, atenção, pouco convencionais, muito trabalhadores e uma dedicação quase obsessiva relativamente à sua obra.

1.2.3.4 Criatividade com “C” maiúsculo

Por outro lado, Csikszentmihalyi (1998, p. 28) estuda a criatividade centrada num grupo de pessoas, 91 elementos considerados excepcionais, indivíduos que com as suas obras contribuíram para modificar o campo da cultura. Inicialmente, aquando da análise dos dados recolhidos nas entrevistas realizadas, desfizeram-se certas crenças relativas à origem da criatividade. Esta era

considerada uma espécie de atividade mental, como uma intuição. O estudo revelou que “a criatividade não se produz dentro da cabeça das pessoas, mas sim na interação entre os pensamentos de uma pessoa e o contexto sócio-cultural” (Csikszentmihalyi, 1998, p. 28). O mesmo autor, partindo desta ideia, descodifica a criatividade através de um modelo multidimensional assente nas diferenças individuais de cada um, falando de criatividade com “c” e de criatividade com “C”. O primeiro caso aplica-se a um tipo de criatividade que está associado ao quotidiano do indivíduo. Por exemplo, “as grandes ideias para fechar contratos, [...] as formas originais de decorar uma sala de estar para uma festa” (Csikszentmihalyi, 1998, p. 41).

Criatividade, no segundo caso, remete para uma habilidade mental, distinguindo diferentes fenómenos elucidativos, ordenados em três níveis de criatividade: pessoas brilhantes, pessoas pessoalmente criativas e pessoas criativas. O primeiro abrange pessoas que apresentem pensamentos inusitados, interessantes e estimulantes, não sendo estes considerados como criativos. No segundo, encontramos indivíduos que durante a sua vida experimentam o mundo de forma nova e original, revelam ideias novas e processam descobertas importantes, mas não chegam a ser de âmbito mundial. O terceiro engloba todos os indivíduos que, com o seu trabalho, desenvolvem factos que influenciam e modificam a cultura e a sociedade.

No entanto, apesar da clareza da sua teoria, também defende que “é perfeitamente possível ter-se um contributo criativo sem se ser brilhante nem pessoalmente criativo, do mesmo modo que é possível [...] que alguém pessoalmente criativo nunca aporte nada à cultura” (Csikszentmihalyi, 1998, p. 45).

A par destas ideias vão surgindo conceitos que muitas vezes são confundidos com criatividade, como por exemplo, talento e génio. O primeiro constitui uma “destreza inata para fazer algo muito bem” (Csikszentmihalyi, 1998, p. 45), evidenciando uma capacidade de executar uma determinada tarefa com um alto nível de rigor, perfeição e facilidade. O segundo tem de ser “uma pessoa brilhante e criativa ao mesmo tempo” (Csikszentmihalyi, 1998, p. 45).

As teorias apresentadas por Gardner e Csikszentmihalyi concorrem, ao apresentarem uma solução sistémica e interativa, para clarificar o aparecimento da criatividade ou do sujeito criativo (figura 2).



Figura 2 – Solução sistémica da criatividade

“Campo” surge como uma “série de regras e procedimentos simbólicos” de uma determinada área de conhecimento. “Domínio” “inclui todos os indivíduos que actuam como guardiães das portas que dão acesso ao campo.” Aqueles devem “decidir se uma ideia [...] se deve incluir no campo”. A pessoa criativa deve ser “alguém cujos pensamentos e actos modificam um campo ou estabelecem um novo campo” (Csikszentmihalyi, 1998, p. 46).

Para uma ideia ser considerada como criativa deve reunir todos os elementos essenciais que preencham os requisitos deste sistema. Assim, o criador deve ser detentor do conhecimento específico que facilite a compreensão e o domínio da área onde desenvolve a sua obra, tendo sempre em consideração que deve produzir algo novo. O voto positivo do “domínio” permitirá a promoção de uma ideia e, conseqüentemente, a elevação do criador ao “campo”. A peça fulcral deste sistema é a pessoa (criativa) que se destaca de outras pela capacidade de manusear os instrumentos e códigos simbólicos, visando a idealização de algo novo (descoberta ou redescoberta) de uma solução para um problema.

1.2.4 Inibições de criatividade, bloqueios e ambiente criativo

Inevitavelmente, o indivíduo que pensa em uma ideia nova é logo de início uma minoria de um.
(Ellis Paul Torrance, 1976)

Maioritariamente, o aluno criativo não é visto como os outros alunos, experienciando a solidão e muitas das vezes a incompreensão social. Por esse motivo, podemos encontrar situações onde o estudante, num ímpeto por se inserir num determinado grupo, oculta as suas capacidades,

afogando o seu espírito criativo. Isto pode conduzir a uma alteração de personalidade, saúde mental e intelectual.

O desenvolvimento da criatividade pede que a pessoa saia da zona de conforto e que se liberte dos bloqueios que impedem o pleno uso da capacidade mental. Os bloqueios são barreiras invisíveis que nos barram a saída dos estreitos limites do muro que construímos ao longo dos anos. Os tijolos deste muro são feitos dos nossos medos, frustrações, ansiedades e imposições da sociedade, família, colegas e superiores. Quando o indivíduo se sentir paralisado e incapaz de pensar de forma diferente, o caminho é relaxar e procurar percecionar estes tijolos. O medo de errar é um dos maiores obstáculos à criatividade. No entanto, ter consciência desses bloqueios significa uma ajuda em ultrapassar a barreira. Sempre que se tenta fazer alguma alteração, ou criar algo novo, o mais importante é a convicção de que se pode ter sucesso no que se está a tentar fazer. Podemos estar dotados do desejo e do conhecimento, mas se não acreditarmos que somos capazes, nem iremos tentar. A opção de não arriscar e fazer sempre a mesma coisa é caminhar na mesmice e na mediocridade e não é solução. O crescimento requer eficácia, assunção de riscos, inovação, processos estáveis e controlados, fuga da rotina e previsão de acontecimentos. Optar pelo crescimento implica uma certa tolerância a tentativas erradas, pois a realidade demonstra que raramente a inovação nasce de uma só ideia brilhante. Vemos, em diversas investigações, que é necessário comprovar métodos e testar teorias, no entanto, erra-se inúmeras vezes até chegar ao produto final. O medo de errar pode ser assustador e paralisante, mas por outro lado não devemos partir para a defesa do erro como instrumento incentivador da criatividade.

Existem bloqueios intrínsecos (pessoais e/ou emocionais) e extrínsecos (ambientais e/ou culturais e relativos à resolução de problemas) aos indivíduos. Os bloqueios intrínsecos às pessoas aparecem pela ação do próprio criativo. Um dos bloqueios é o risco da aprendizagem individual, originando no aluno uma preferência pelo estudo solitário, com o recurso aos seus próprios meios. Isto deve-se ao facto dele preferir atividades de grande dificuldade, pois suscita-lhe curiosidade e interesse, muitas vezes pouco apropriadas para a sua idade. Outras vezes, ele próprio cria os problemas (ou expõe-se a eles) e tenta encontrar, sozinho, as soluções, podendo surgir daí o fracasso e a frustração. Existem alunos criativos que são aventureiros, expondo-se inconscientemente a atividades perigosas, desejosos por experimentar e conhecer os seus limites. Vivem de uma procura infundável de um propósito, numa luta interior por se conhecerem e se darem a conhecer. Este comportamento vem acompanhado de uma maior probabilidade de desenvolver valores e atitudes diferentes dos outros. Outras vezes, o aluno criativo pode ser visto como indisciplinado, pois existe alguma hostilidade e ressentimento, devido ao facto de ser incompreendido pelos professores.

Pode acontecer também ao indivíduo criativo não possuir auto controlo em relação ao seu trabalho, vivendo obcecado por ele. Torrance (1976, p. 140) afirma que a pessoa é incapaz de parar de trabalhar, porque não consegue parar de pensar. O trabalho dá-lhe prazer, pois é ali que ele pode usar os seus “poderes criativos” (figura 3), conduzindo à rejeição das normas e conceitos sociais, fazendo com que viva no seu próprio mundo e com as suas leis.

Falamos de tipos de comportamento inerentes aos indivíduos criativos, em termos gerais. Com isto não queremos afirmar que todos os alunos indisciplinados são criativos, nem o contrário, mas sim que existem casos em que isto se verifica.

Outros alunos demonstram um alto índice de inacessibilidade psicológica. Esta situação deve-se à elevada concentração, empenho e dedicação que empregam no trabalho. Isto pode tornar-se prejudicial, transformando-se num obstáculo à aprendizagem.

Podem ocorrer medos extremos do fracasso e do ridículo, levando o aluno à não execução para não arriscar, para não sentir vergonha, para não sofrer ou até para não ser alvo de crítica ou motivo de piada entre colegas. Isto pode provocar um comportamento apático, conjugado com descrença, indisposição ou desinteresse. Aliado a estes sentimentos pode ainda surgir o sentimento de inferioridade (baixo autoconceito).



Figura 3 – Aluna A a resolver o jogo 2 dos T.P.C.T.

Os bloqueios extrínsecos aos indivíduos são impostos pelo meio ambiente, dando importância ao padrão social e cultural, evitando tudo o que é novo e desconhecido. Assim, o que a sociedade desconhece pode ser visto como errado e a consequente desacreditação leva o indivíduo a

afastar-se da sociedade, sendo colocado de parte pelos demais. A pessoa torna-se hostil, agressiva e incontrolável. Paul Torrance (1976, p. 136) afirma que “quase todos os cientistas, inventores, artistas e escritores altamente criativos tentam tarefas que são difíceis demais para eles. Se não tentassem tais tarefas, é muito improvável que suas grandes ideias tivessem nascido”.

Por outro lado, a superioridade e diferença cognitiva dos criativos em relação aos seus colegas impede estes de se aproximarem e de se verem como iguais, banidos e dominados pelo receio de serem diferentes. No entanto, o aluno criativo tem necessidade de ser aceito e por vezes prefere abdicar da sua individualidade para se inserir no grupo de amigos, seguindo normas que pode não reconhecer como suas.

Da mesma forma, relativamente ao desempenho dos traços sexuais ‘típicos’, o aluno pode desprender-se da sua criatividade para corresponder às determinações sociais características do feminino (brincar com bonecas e instrumentos do lar) e do masculino (brincar com carrinhos e demonstrações de força e técnica). A criatividade exige ambas as vertentes (sensibilidade associada ao feminino e independência associada ao masculino) e, assim, vê-se ‘obrigado’ a sacrificar a sua personalidade para corresponder a determinadas normas.

Muitas vezes, estes alunos são rotulados como ‘alunos excêntricos’, devido às suas ideias ‘originais’, provocando normalmente a incompreensão dos próprios pais. Por muito que estejam abertos à diferença e lhes facultem um desenvolvimento natural e espontâneo, estes pais nem sempre sabem lidar com a originalidade dos filhos, receando a recusa pela diferença, ao mesmo tempo que anseiam que o filho se integre e seja igual aos outros.

Os bloqueios mentais são obstáculos que nos impedem de perceber corretamente o problema ou conceber uma solução. Pela ação destes bloqueios sentimo-nos incapazes de pensar de forma diferente, mesmo quando as nossas respostas usuais não funcionam. Os bloqueios podem ser de origem natural, como por exemplo, por medo, preconceitos, experiências ou emoções, ou de origem ambiental, por exemplo, a tradição, valores ou regras. Os bloqueios mentais podem ser classificados em cinco categorias, sendo eles de natureza cultural, ambiental, intelectual, emocional e de percepção. (Siqueira, 2007)

1.2.5 A dificuldade de avaliar o pensamento criativo

Criatividade, hoje em dia, é uma área que atrai muita pesquisa, estudos, experiências. Os cientistas procuram conhecê-la, treiná-la, avaliá-la, transformando o que de mágico existe em torno dela, transportando os dados para o vasto campo da ciência.
(Vainsencher, 1982)

Parece-nos mais fácil identificar a criatividade do que explicar os critérios usados para a avaliar. Existe uma diversidade de domínios de realização, de tarefas ou de níveis de exigência avaliadora que põe de imediato em causa o tempo, o espaço e o avaliador envolvidos no processo de execução do produto criativo. A complexidade deste tema tem sido encarada como um dos maiores desafios enfrentados pelos estudiosos da área.

Vários autores defendem que aplicar uma única medida na sua avaliação não se revela suficiente. Assim, o recurso a várias medidas daria um resultado mais fíável.

Em contexto escolar, entre idades que variam da pré-escola à idade adulta, os instrumentos mais usados são os Testes de Pensamento Criativo de Torrance (T.P.C.T.), no que diz respeito aos interesses, atitudes, personalidade, ambiente, produto e pressão, podendo ser aplicados tanto individualmente como em grupo. Desta proposta surgiu a teoria dos 4P's (pessoa, processo, produto e pressão), elementos relevantes para a motivação da criatividade. Como já foi referido, este autor considerou essenciais critérios como: fluência, flexibilidade, originalidade e elaboração. Além disso, aqueles testes ultrapassam as barreiras da idade, raça, sexo e cultura e estatuto socioeconómico, permitindo a revelação de alta criatividade (C maiúsculo) e a criatividade quotidiana (c minúsculo).

Apesar de algumas dúvidas permanecerem quanto à validade e precisão daquele conjunto de testes, como seria de esperar relativamente a qualquer medida de criatividade, verifica-se que estes testes continuam a ser os mais aplicados, estudados e recomendados para estas investigações em contexto educativo, mesmo quando existem outros modelos alternativos.

Este conjunto de testes, por norma, mede processos cognitivos (pensamento divergente, realização de associações, construção e combinação de categorias e executar diferentes ideias), e aspetos não cognitivos (a motivação - expressão de impulso, desejo pela novidade e vontade de correr riscos; as propriedades pessoais – flexibilidade, tolerância pela independência e atitude positiva perante a diferença). Mais à frente debruçar-nos-emos sobre esta questão com mais afinco, explicando os processos de avaliação dos testes utilizados.

1.3 Geometria Descritiva e Criatividade: relações e variáveis

O ato criativo deve provocar prazer. Para que não haja desmotivação, o aluno deve aprender que pode errar e tentar de novo, sem ser criticado, apercebendo-se que o erro desencadeia novas aprendizagens. Assim, o discente sente-se confortável e aprende a não julgar pelas primeiras impressões. A criatividade dá-se na experimentação de teorias, conceitos e permitimo-nos afirmar que a primeira solução nem sempre é a mais criativa. A relação que cresce entre professor e aluno é deveras importante, pois a criatividade no ensino dá-se à medida que o docente partilha os seus conhecimentos e experiências, fazendo com que o aluno goste do trabalho em curso.

Confúcio defendia que, se encontrássemos um trabalho que amássemos, não teríamos que trabalhar um único dia na nossa vida. Este provérbio quer dizer que quando nos dedicamos a um trabalho do qual gostamos e do qual retiramos absoluto prazer, deixamos de o ver como um sacrifício e ele passa a ser um ato apaixonado, desprovido de esforço. Quando trabalhamos na nossa área, as coisas saem naturalmente e muitas vezes damos conta de estarmos a realizar um determinado trabalho com alegria, independentemente de ser bem ou mal remunerado. As coisas tornam-se mais fáceis quando fazemos o que gostamos. E, quando sentimos prazer no trabalho, a nossa criatividade manifesta-se com toda a sua grandiosidade, pois os desafios são aceites e enfrentados com entusiasmo. Muitos passam a vida a fazer trabalhos dos quais não tiram prazer, no entanto, quando a remuneração é interessante, aceitam desempenhar papéis que não lhes agradam. Isso, eventualmente, refletir-se-á no desempenho. Um indivíduo que trabalhe no que gosta, anda leve e alegre. O seu desempenho, conseqüentemente, será muito melhor do que o daquele que trabalha por obrigação, que anseia por um trabalho de sonho. Em situações pontuais, a sorte e o empenho conduzem-nos a uma boa remuneração, fazendo o que sabemos e gostamos de fazer. Esta situação é a desejada por todos nós.

Na sala de aula na disciplina de Geometria Descritiva, pretendemos que os alunos estejam motivados, de forma a que o tempo não custe a passar, que eles se proponham à resolução de problemas espontaneamente e que gostem do que estão a aprender. Para tal é necessário que entendam a importância da disciplina para os cursos que pretendem seguir e para o seu futuro, enquanto profissionais. É imperativo que os alunos associem os conteúdos da disciplina e, ao mesmo tempo, saibam utilizar as técnicas que nos propomos ensinar para relacionar a Geometria Descritiva com a criatividade. Ao usarem os métodos e processos de resolução criativos de problemas da disciplina, estarão mais perto de chegar à sua solução.

1.3.1 Contributos da Criatividade para a Geometria Descritiva

Betty Edwards, no livro *Desenhando com o lado direito do cérebro* (1984, pp. 9-13), afirma que pessoas com dominância do lado direito do cérebro estão mais aptas ao estudo da arte. Isto deve-se ao facto do lado direito do cérebro ser responsável pela parte espacial (onde vemos as coisas relacionadas a outras e como as partes se unem para formar um todo), pela parte intuitiva (onde se realizam os saltos de reconhecimento em geral sob padrões incompletos, intuições e imagens visuais) e ainda, pela parte não-verbal (onde se percecionam as coisas com uma relação mínima com palavras, relação fundamental para a interpretação dos enunciados da Geometria Descritiva). Ao contrário do lado esquerdo, que se debruça sobre o analítico e verbal, o lógico, o sequencial, o racional e o objetivo.

Podemos dizer, então, que as pessoas, em cujo cérebro domina o lado esquerdo, tendem a estar inclinadas para a matemática e para as ciências, voltadas para as palavras, mais concisas e atentas aos detalhes. As pessoas cujo cérebro trabalha mais com o lado direito tendem a ser mais visuais, intuitivas, atentas aos sentimentos dos outros, imaginativas, introspetivas e preocupadas com o ambiente. Assim, no caso do lado direito, as pessoas inclinam-se para as artes e entretenimento, para o ensino, para a literatura, a decoração, arquitetura, para a consultoria, para executar palestras motivacionais, para a propaganda e marketing e para as vendas. No caso do lado esquerdo, inclinam-se para as engenharias, a contabilidade, a pesquisa, as leis, as tecnologias da computação e as ciências.

Podemos concluir que pessoas com dominância do lado direito do cérebro estão mais aptas ao estudo da Geometria Descritiva e obterão melhores resultados, devido ao facto do lado direito do cérebro ser responsável pela parte espacial, onde vemos as coisas relacionadas com outras e como as partes se unem para formarem um todo, pela parte intuitiva, onde se realizam os saltos de reconhecimento em geral sob padrões incompletos, intuições e imagens visuais e ainda, pela parte não-verbal, onde se percecionam as coisas com uma relação mínima de palavras, relação fundamental para a interpretação dos enunciados da Geometria Descritiva. Como podemos então motivar o lado direito do cérebro a trabalhar?

A mesma autora defende que na atualidade os educadores estão deveras interessados na importância e no desenvolvimento do pensamento criativo e intuitivo. No entanto, o sistema educativo está estruturado para dar mais ênfase à educação guiada pelo hemisfério esquerdo. Note-se que os conteúdos são sequenciais, os alunos seguem os anos escolares de forma linear, as matérias principais são numéricas e verbais, têm horários que devem seguir, as cadeiras e mesas estão em filas, são avaliados segundo notas. O hemisfério direito não tem espaço no nosso ensino. Onde fica o espaço para o lado criativo? Se existem cursos de música, de dança e de pintura, porque

não criarmos cursos onde se possa testar a criatividade, dar asas à imaginação, treinar a visualização e as habilidades espaciais, de incentivo à intuição e de invenção, onde se poderia desenvolver o lado direito do cérebro?

Simplemente, confiamos que os alunos irão, eventualmente, desenvolver essa capacidade mais tarde como consequência natural do desenvolvimento das suas capacidades analíticas e verbais. No entanto, deparamo-nos com crianças e adolescentes não-criativos, de imaginação débil, sem percepção do espaço, com intuição pouco desenvolvida e fraca capacidade de resolver os problemas. Não haverá espaço na planificação das nossas aulas, nos conteúdos, nas unidades temáticas para o “*hemisfério secundário*” (Edwards, 1984, p. 33), de forma a colmatar estas lacunas e ajudar o aluno a ser mais completo?

O cérebro dividido a meio seria uma imagem espelho, uma da outra, contudo possuem funções completamente diferentes um do outro. Tudo que vemos afeta o cérebro e consequentemente afeta o que sentimos, produzindo mudanças no sistema nervoso. Estas emoções afetam por sua vez os sistemas musculares, hormonais, o físico, as decisões, os nossos atos, os pensamentos e os comportamentos. Quando olhamos para um objeto, pequenas e rápidas correntes de pensamento dão a informação ao cérebro, transmitindo o seu significado, como se estivesse a ensinar ao cérebro o que aquele objeto representa, a sua utilidade e como utilizá-lo. Esta é uma maneira de comunicação com o cérebro através de imagens e é captada pelo lado direito do mesmo. Já a palavra é captada pelo lado esquerdo, que se baseia na linguagem humana, e é uma forma mais estreita de consciência. O uso sincrónico de ambos os lados do cérebro permitirá ao ser humano um estado simultâneo de razão e intuição.

Assim, podemos afirmar que existem formas de pôr os dois lados do nosso cérebro a exercitar, como por exemplo fazer quebra-cabeças, jogar xadrez, fazer palavras cruzadas, fazer puzzles, ler textos de cabeça para baixo, escrever ‘de pernas para o ar’ e de trás para a frente, simultaneamente com a mão direita e com a esquerda, girar os dedos das mãos (ou mesmo as próprias mãos) em sentidos contrários, escrever os nomes das cores com cores diferentes e dizer a cor e não a palavra. Pode também comer-se com o garfo na mão direita e a faca na mão esquerda e tentar fazer com a mão esquerda o que habitualmente faz com a mão direita. Se experimentarmos bater numa mesa com a mão esquerda e esfregar a mesa com a mão direita, simultaneamente e depois trocar, depararemos com alguma dificuldade, como se o nosso cérebro nos impedisse de entender o movimento. Este é o conflito entre o lado direito e o esquerdo. O nosso cérebro habituase a comandar o corpo sempre de igual forma, o que cria hábitos de movimentos. Quando contrariados, o cérebro contrai-se e estamos a obrigá-lo a raciocinar de outra forma, forçando-o a exercitar partes adormecidas. Chama-se a esta teoria Neuróbica, a teoria que defende que os

exercícios cerebrais servem para melhorar a capacidade cerebral, desenvolvendo habilidades do lado direito do cérebro o que significa desenvolver potencialidades desconhecidas das nossas mentes, aprimorar o lado sensorial e a intuição, vendo tudo de forma criativa e global. Estes exercícios podem trazer benefícios psicológicos a nível da segurança, auto-estima, desinibição. Desenvolver o lado direito do cérebro faz emergir o potencial criativo de cada um de nós. Acredita-se ainda que ajuda a prevenir o aparecimento de *Alzheimer*.

Tudo que vemos afeta o cérebro e conseqüentemente dialoga com o que sentimos, produzindo mudanças no sistema nervoso. O uso sincrónico de ambos os lados do cérebro permitirá ao ser humano um estado simultâneo de razão e intuição. A presença simultânea destes dois parâmetros de conhecimento permite o desenvolvimento equilibrado do intelecto do ser humano.

A complexidade da Geometria Descritiva justifica a existência de elementos distintos que motivem e promovam a qualidades dos resultados escolares. Por regra, quem faz uso total dos dois lados do cérebro poderá ser brilhante na Geometria Descritiva, visto que é necessário usar ambos os hemisférios na resolução dos seus problemas. Daí que se use a razão para conhecer os métodos a utilizar e se use a intuição para perceber qual deles é o mais indicado diante de cada caso.

Após analisar com atenção tanto os resultados dos testes realizados em Geometria Descritiva como os T.P.C.T. e comparando os resultados com as variáveis estudadas (questionário e características da personalidade de cada aluno), concluímos que os resultados estão interligados. No entanto, existem variáveis que alteram esta relação. Os alunos aplicados, esforçados, trabalhadores, atentos, metódicos e organizados tiveram menos dificuldades na aprendizagem dos conteúdos da disciplina. Não é novidade que assim seja, no entanto, a relação entre a criatividade e a Geometria Descritiva exige que o aluno tenha outros atributos para além destes. Ser confiante, investigador, curioso, observador, perspicaz e autónomo são características que devem existir na personalidade de um indivíduo, para que seja capaz de fazer as associações necessárias entre os dois campos de atuação. O estudante deve então confiar na sua intuição, investigar novos métodos e processos, e arriscar na resolução de um trabalho criativo. Ser curioso é uma grande vantagem para descobrir novos caminhos. A curiosidade está associada à capacidade de investigação. Um aluno observador irá descobrir formas de resolução que um aluno despreocupado não descortinará, assim como a um aluno perspicaz, que terá a facilidade em encontrar atalhos em elementos escondidos num enunciado, corresponderá um outro que não vislumbrará este tipo de soluções. Por fim, um aluno autónomo facilmente conseguirá estudar em casa, sem o apoio do professor, de forma independente.

1.3.2 Contributos da Geometria Descritiva para a criatividade

A relação entre a Geometria Descritiva e a criatividade manifesta-se em ambos os sentidos, estabelecendo ligações recíprocas. A disciplina influencia a criatividade no sentido de abrir horizontes espaciais, quando se leva o aluno a imaginar no espaço, ver os desenhos em três dimensões, perceber que um sólido é composto por vários elementos, desconstruindo-o (como se fazem nos problemas criativos). O aluno pode ser confrontado com um problema novo ao qual não consegue aplicar o método que habitualmente usa para resolver um exercício da mesma natureza. Nesta fase, é esperado que o aluno descubra métodos e caminhos por si mesmo, fazendo associações (como na criatividade) e, por vezes, apresentando soluções que até ao professor não ocorreram.

Tome-se como exemplo o conteúdo “distância entre um ponto e uma reta”. O método convencional seria fazer a reta perpendicular à outra reta, onde se iria marcar a medida da distância para, de seguida, a ver na verdadeira grandeza. Contudo, em Geometria Descritiva a perpendicular está associada ao vetor do plano, sendo, portanto, necessário um plano para fazer a dita perpendicular, o que irá dificultar a realização deste exercício. Porém, um aluno perspicaz, atento e observador, poderá lembrar-se que um plano pode ser definido por um ponto e uma reta (o enunciado inicialmente fornecido) e poderá valer-se desse dado para resolver o exercício de uma forma mais rápida e simples, recorrendo a esse plano para ver a medida na verdadeira grandeza.

O aluno terá de ser capaz de recorrer à criatividade para resolver exercícios e ser capaz de recorrer aos conhecimentos de Geometria Descritiva para promover o desenvolvimento da criatividade. Sendo esta relação recíproca, torna-se difícil determinar onde começa uma e acaba a outra. Podemos dizer que o aluno obtém bons resultados à disciplina por ser criativo e torna-se criativo por conseguir resultados elevados à disciplina. Porém, interessa ter noção do que pode variar nesta relação: a personalidade de cada um, os seus interesses, dificuldades e relações interpessoais. Criámos, então, uma tabela que associa características mais positivas e menos positivas para esta relação (ver tabela 33) e que nos indica quais são os comportamentos a seguir e a requerer aos alunos, para que estes tenham melhores resultados tanto a nível académico como pessoal.

II ESTUDO EMPÍRICO

2.1 Método

Após o estudo dedicado à investigação desenvolvida no âmbito da criatividade, consideramos os Testes do Pensamento Criativo de Torrance como o instrumento mais usado, analisado e a ferramenta de medida da criatividade mais fiável.

Assim, tomando esta conclusão como referência, tentou-se avaliar duas componentes: a verbal e a figurativa. A primeira procura a demonstração criativa através da escrita, exigindo que o aluno encontre soluções, formule questões e levante hipóteses. A segunda exige que o sujeito construa figuras criativas a partir de figuras geométricas simples, que termine um desenho inacabado e encontre uma solução criativa para um problema. Para ambos os casos foram considerados os seguintes critérios: fluência, flexibilidade, originalidade e elaboração.

Como se tratam de testes que envolvem a criatividade, o ambiente foi tomado em consideração, pois assume um papel relevante na motivação para os trabalhos propostos. Um dos truques para que o aluno se sinta envolvido na atividade está no modo como formulamos as perguntas, elaborando questões que incentivem o aluno a mudar a maneira de pensar. É necessário pensar na pergunta antes de a colocar, para que a resposta certa seja motivada a surgir. Segundo Siqueira (2011), uma pergunta vigorosa pode despertar a curiosidade, estimular a reflexão e a criatividade, revelar e desafiar as suposições e crenças da situação vigente, abrir novas perspectivas e possibilidades, gerar energia e movimento, canalizar a atenção e promover a investigação e novas abordagens, promover a cooperação entre pessoas e equipas ou dar origem a mais perguntas.

2.2 Justificação da utilização dos Testes de Pensamento Criativo de Torrance (T.P.C.T.)

Os Testes do Pensamento Criativo de Torrance são compostos por uma componente verbal e uma figurativa e tentam interligar a capacidade criativa. Dessa forma, eram realizados como um único teste, capaz de avaliar as diferentes capacidades criativas.

A componente verbal consiste em três tipos de atividades: usos incomuns; perguntas infrequentes; e suposições.

A componente figurativa consiste em três atividades diferentes, cada uma com a duração de dez minutos: construir uma imagem; figuras incompletas; e figuras repetidas. Nestas atividades, os indivíduos respondem através de desenhos somando formas e figuras incompletas para dar significado a essas mesmas formas.

Tendo em consideração estes parâmetros, escolheram-se seis provas, avaliadas e cotadas segundo quatro critérios (fluência, flexibilidade, originalidade e elaboração), tendo por base os critérios de Torrance.

Como já vimos, a sua importância foi significativa e consideramos fulcral esta ferramenta para o desenvolvimento deste estudo. É possível estudar e analisar a criatividade graças aos seus esforços em aprofundar este tema, não deixando nada ao acaso.

2.3 Meio envolvente, a escola e a turma

Podemos consultar o Projeto Educativo da Escola Secundária Sá de Miranda (2010-2013), onde se afirma que Braga

[t]radicionalmente, desenvolveu actividades na área do comércio e serviços aliando-se a alguma indústria. A sua centralidade em relação à região permite-lhe, no presente, continuar a apostar na estratégia de especialização nos domínios referidos. A sua ancestral tradição religiosa permite-lhe ainda hoje desenvolver, com sucesso, actividades ligadas a este setor, nomeadamente turismo religioso. Na actualidade, é um concelho onde ainda predomina uma população jovem com principal destaque para a cidade. O desenvolvimento do Ensino Superior, fortemente implementado nos últimos trinta anos, criou um conjunto de recursos humanos qualificados que estão a criar um perfil diferente de desenvolvimento tecnológico e industrial na região. Para tal, é necessário ainda, porque deficitária, a formação de técnicos intermédios (níveis III e IV) que respondam às exigências do mercado, mas também ao imprescindível desenvolvimento pessoal e qualificação humana.

A Escola Secundária de Sá de Miranda é, presentemente, uma instituição de ensino público, herdeira do secular Liceu de Braga. O Liceu de Braga foi criado por Passos Manuel, em 1836. Nos últimos anos, com a abertura de novas escolas básicas e secundárias na área urbana e periférica da cidade, a Escola Secundária de Sá de Miranda tem oferecido, no contexto da oferta formativa concelhia, cursos do ensino secundário, nomeadamente cursos Científico-Humanísticos, cursos Profissionais, cursos EFA e Ensino Básico.

Esta Escola é a mais antiga do distrito e situa-se no Norte da cidade. É uma escola de ensino público frequentada, fundamentalmente, por alunos da zona suburbana (periférica da cidade) e zona rural. O edifício centenário da escola foi inicialmente um colégio masculino em regime de internato e de semi-internato. Desde então acumulou um património que hoje faz parte do material museológico, com peças únicas a nível regional e nacional. A escola possui, ainda, uma valiosa herança de mobiliário e material didático digno de registo. (Projeto Educativo, 2010-2013)

A nossa turma

Cada turma tem as suas particularidades, processos, ritmos de trabalho, métodos de agir e limites. Tal diversidade implica um estudo prévio e constante da turma, para que os trabalhos a desenvolver possam ser ajustados às respetivas necessidades.

A turma com que trabalhámos foi formada no ano letivo 2011/2012, sendo constituída por 24 alunos. No entanto, dado que 1 aluna desistiu no início do terceiro período, apenas foram considerados 23 elementos, 17 do sexo feminino e 6 do sexo masculino, com uma média de idades de 16 anos. Um aluno integra a turma este ano em virtude de se encontrar a frequentar a disciplina, pretendendo melhoria de classificações. É uma turma que apresenta dificuldades a diversos níveis e na quase generalidade das disciplinas.

A maioria dos alunos é proveniente das áreas limítrofes da cidade de Braga. A duração das deslocações para a escola oscila entre 15 e 30 minutos para os alunos da periferia e entre 5 a 15 minutos para os alunos da cidade.

Entre os Encarregados de Educação predominam indivíduos com habilitações escolares reduzidas. Da amostra obtida, constituída por 23 Encarregados de Educação de 23 alunos, 6 possuem a 4ª classe, 7 têm o 2º ciclo concluído, 4 possuem o 9º ano, 1 tem o 12º ano e 5 têm cursos superiores. É de referir o nível de desemprego entre os Encarregados de Educação, situando-se, entre os homens, nos 17%, e nas mulheres em 35%, destacando-se o caso da aluna G¹ que tem os progenitores desempregados.

Os alunos revelaram ter poucos hábitos de leitura, despendendo diariamente cerca de noventa minutos na internet. Cerca de metade dos alunos tem atividades extra-escolares, predominantemente desportivas. Cerca de 40% dos alunos frequenta ou está indicado para apoio educativo às disciplinas de matemática, português e geometria descritiva.

Os elementos da turma não são indisciplinados, embora revelem, por vezes, alguma agitação, de carácter benigno. Relativamente às relações interpessoais, não são de assinalar problemas, apesar de esporadicamente se verificar alguma instabilidade. É uma turma calma, bem-disposta, bastante unida e revela um bom ambiente entre os alunos.

Os casos particulares, cuja saúde requeira os devidos cuidados, foram atempadamente comunicados em sede de conselho de turma. Os alunos foram informados da necessidade de apresentarem atestados médicos comprovativos da sua situação.

A população desta amostra é constituída por todos os alunos da turma 11º11 da Escola Sá de Miranda, implantada no limite do centro de Braga. Uma percentagem dos alunos vive em zona rural e outra no meio urbano.

¹ Por questões de privacidade, preferimos ocultar os nomes dos alunos.

Zona	Alunos matriculados no 11º11		
	Alunos normais	NEE	Total
Meio Urbano	15	0	23
Meio Rural	8	0	

Tabela 2. Distribuição da população por zonas

A população é constituída por 23 alunos, dos quais 17 são do sexo feminino e 6 são do sexo masculino. Têm idades entre os 16 e os 19. Três alunos estão inscritos para melhoria de nota.

Sexo	Alunos	Melhoria
Feminino	17	1
Masculino	6	2

Tabela 3. Distribuição da população por sexo

Idades	Feminino		Masculino	
	Regime normal	Melhoria	Regime normal	Melhoria
16 - 17	16		4	
17 - 18		1		1
18 - 19		0		1

Tabela 4. Distribuição da população por regime de inscrição

Dos 3 alunos em regime de melhoria de nota, 2 deles moram em meio urbano e 1 no meio rural.

Sexo	Meio Rural		Meio Urbano	
	Melhoria	Regime Normal	Melhoria	Regime Normal
Feminino	1	6	0	10
Masculino	2	1	1	2

Tabela 5. Distribuição da população por sexo, regime de inscrição e meio em que vive

Trajeto Casa/Escola	<10 km		10 >7 km		7>5 km		>5km	
	Fem.	Mas.	Fem.	Mas.	Fem.	Mas.	Fem.	Mas.
Meio Rural	1	0	1	2	2	4	-	-
Meio Urbano	-	-	2	1	-	-	6	4

Tabela 6. Distância percorrida pelos alunos até à escola

Profissão do Pai	Número de Alunos	Profissão do Mãe	Número de Alunos
Comerciante	3	Comerciante	4
Construtor Civil	3	Costureira	1
Desempregado	5	Desempregada	6
Eletricista	1	Doméstica	2
Funcionário Público	1	Funcionária Pública	3
Trolha	3	Rececionista	2
Professor	3	Professora	2
Médico	1	Enfermeira	1
Engenheiro	3	Engenheira	2
Dentista		-	-
TOTAL	23	TOTAL	23

Tabela 7. Profissão dos Pais e Mães dos alunos

É de salientar que, de acordo com a caracterização socioeconómica da turma, há uma maior percentagem de mães desempregadas do que de pais e aquelas têm menor percentagem de Cursos Superiores.

2.4 Calendarização anual

Os Testes de Pensamento Criativo realizaram-se ao longo do ano letivo de 2012/2013, no decorrer do primeiro e terceiro período. A sua aplicação decorreu em horário letivo, após o consentimento dos Conselhos Executivos, do Orientador Cooperante e dos próprios alunos. Foram realizados por toda a turma na mesma altura e executados individualmente.

No final de setembro, foi aplicado o questionário. Após a sua realização e o estudo dos seus resultados, no início de dezembro, estava criado o ambiente perfeito para a aplicação do primeiro conjunto dos Testes de Pensamento Criativo de Torrance (T.P.C.T.). Durante o estudo dos resultados do questionário, foi dada matéria de Geometria Descritiva, para que a aprendizagem de alguns conteúdos da disciplina pudesse influenciar os resultados da primeira atividade. O conjunto de 6 Testes de Pensamento Criativo de Torrance foi aplicado três vezes. Cada conjunto era constituído por blocos de 3 testes e 3 jogos, distribuídos por 6 aulas de 90 minutos, ao longo do ano letivo. O primeiro aplicou-se em dezembro, o segundo no início de abril e o último no final do mesmo mês. Após ser lecionada a matéria da disciplina, no final de cada aula era realizado um conjunto de 3 atividades que envolviam exercícios de criatividade, de forma a potenciar a sua aplicação e implicação na disciplina de Geometria Descritiva. Eram dadas instruções e dicas de como fazer a relação entre ambos os campos, para que os alunos pudessem aplicar estas técnicas quando estivessem sozinhos em casa a estudar. A duração de cada exercício variou entre os cinco e os dez minutos. Cada bloco de avaliação é constituído pelos três testes, os três jogos e os testes de avaliação da disciplina, realizados até à data dos T.P.C.T.

ALFF																		
DAT	24-Set	09-Out	28-Nov	03-Dez	04-Dez	05-Dez	10-Jan	16-Jan	29-Jan	05-Mar	08-Abr	09-Abr	10-Abr	16-Abr	17-Abr	22-Abr	23-Abr	24-Abr
QUEST	X																	
CG	X																	
T1				X							X							X
T2				X							X							X
T3				X							X							X
J1					X							X						X
J2					X							X						X
J3					X							X						X
GD				X	X	X	X	X			X	X		X				X
TGD		X	X						X	X			X		X	X		

Tabela 8. Calendarização das atividades aplicadas na sala de aula ao longo do ano

Legenda:	
ALLFF	Aula lecionada por Filipa Frias;
QUEST	Questionário;
CG	Exercícios gerais de criatividade;
T	Testes 1, 2 e 3;
J	Jogos 1, 2 e 3;
GD	Geometria Descritiva;
TGD	Testes de Geometria Descritiva.

2.5 Questionário e seus resultados

Inicialmente foi utilizado um questionário específico para o presente estudo, tendo como base os diferentes pressupostos inerentes ao pensamento criativo (traços de personalidade, gostos, interesses, *hobbies* e atividades inibidoras e motivadoras). Foi importante, também, averiguar as relações interpessoais desenvolvidas na comunidade educativa. Assim, o questionário é composto por onze tópicos de caráter pessoal/identificativo e dez questões específicas que se enquadram no tema em estudo.

Como objetivos gerais podem ser definidas seis orientações: averiguar os interesses e atividades que preenchem os tempos livres dos alunos que participaram no estudo; deslindar o interesse dos alunos relativamente à escola e como esta pode ser um espaço interessante, motivador e promotor do gosto pela aprendizagem; identificar quais as disciplinas preferidas dos alunos e em quais se sentem mais à vontade; entender para que tipo de tarefas os alunos se inclinam mais; determinar qual a postura dos alunos perante atividades extracurriculares e trabalhos de grupo; tentar identificar características marcadamente criativas, baseando-nos na auto-perceção e autoconceito individuais, sendo pedido aos alunos que enumerassem quatro características boas e duas menos boas de si próprios.

Durante a explicação do questionário, procurou-se usar uma linguagem simples, de modo a ser perceptível aos alunos. Pediu-se a um docente de Língua Portuguesa que avaliasse o questionário, de forma a garantir a acessibilidade da linguagem e ainda foi aplicado a uma turma que não participou neste estudo de forma a garantir a validação do mesmo. *A posteriori* aplicou-se o questionário na turma em questão no dia 26 de novembro de 2012, uma segunda-feira, pelas 15h30.

Durante o preenchimento do questionário, os alunos demonstraram algumas dúvidas, perfeitamente ultrapassáveis. Por exemplo, perguntaram se podiam responder dizendo que gostavam de duas atividades extracurriculares de igual modo, tendo sido confirmada essa possibilidade.

O questionário foi entregue e explicado à turma e foi pedido para responderem em casa. Este procedimento foi adotado de modo a evitar maiores perturbações nas atividades letivas. Este trabalho pode ser consultado em anexo 2.

Relativamente ao tipo de atividades dos tempos livres, verificou-se que a atividade mais desenvolvida é a de ver televisão, depois ouvir música e por fim navegar na internet. Jogar em consolas/computador e não fazer nada foram as que obtiveram menos pontos.

RESPOSTAS	NÚMERO DE ALUNOS
nunca	1
raramente	3
às vezes	2
muitas vezes	4
sempre	13
TOTAL	23
RESPOSTAS INVÁLIDAS	0
TOTAL	23

Tabela 9. Distribuição de respostas relativas aos alunos que dedicam o seu tempo livre a ver televisão

RESPOSTAS	NÚMERO DE ALUNOS
nunca	0
raramente	1
às vezes	1
muitas vezes	7
sempre	14
TOTAL	23
RESPOSTAS INVÁLIDAS	0
TOTAL	23

Tabela 10. Distribuição de respostas relativas aos alunos que dedicam o seu tempo livre a ouvir música

RESPOSTAS	NÚMERO DE ALUNOS
nunca	1
raramente	1
às vezes	0
muitas vezes	4
sempre	16
TOTAL	22
RESPOSTAS INVÁLIDAS	1
TOTAL	23

Tabela 11. Distribuição de respostas relativas aos alunos que dedicam o seu tempo livre a navegar na internet

RESPOSTAS	NÚMERO DE ALUNOS
nunca	11
raramente	5
às vezes	2
muitas vezes	2
sempre	1
TOTAL	21
RESPOSTAS INVÁLIDAS	2
TOTAL	23

Tabela 12. Distribuição de respostas relativas aos alunos que dedicam o seu tempo livre a jogar consolas ou jogar computador

RESPOSTAS	NÚMERO DE ALUNOS
nunca	12
raramente	9
às vezes	2
muitas vezes	0
sempre	0
TOTAL	23
RESPOSTAS INVÁLIDAS	0
TOTAL	23

Tabela 13. Distribuição de respostas relativas aos alunos que não fazem nada no tempo livre

Ajudar a mãe e o pai também são atividades muito comuns, apesar de a primeira situação ser a mais focada.

RESPOSTAS	Nº DE ALUNOS A AJUDAR A MÃE	Nº DE ALUNOS A AJUDAR O PAI
nunca	0	1
raramente	1	2
às vezes	4	5
muitas vezes	11	10
sempre	7	5
TOTAL	23	23
RESPOSTAS INVÁLIDAS	0	0
TOTAL	23	23

Tabela 14. Distribuição de respostas relativas aos alunos que dedicam o seu tempo livre a ajudar os pais

Estudar e aprofundar os conhecimentos adquiridos nos tempos letivos é uma atividade bastante usual.

RESPOSTAS	NÚMERO DE ALUNOS
nunca	12
raramente	9
às vezes	2
muitas vezes	0
sempre	0
TOTAL	23
RESPOSTAS INVÁLIDAS	0
TOTAL	23

Tabela 15. Distribuição de respostas relativas aos alunos que dedicam o seu tempo livre a estudar

Desenhar, pintar e escrever de forma livre e espontânea, assim como fazer experiências diversas obtiveram resultados muito semelhantes, fazendo sobressair a prática de desportos.

RESPOSTAS	DANÇAR, CANTAR, REPRESENTAR, DESENHAR, PINTAR E ESCREVER	EXPERIÊNCIAS DIVERSAS	PRATICAR DESPORTO
nunca	0	0	0
raramente	12	11	0
às vezes	3	3	3
muitas vezes	4	5	3
sempre	4	3	17
TOTAL	23	22	23
RESPOSTAS INVÁLIDAS	0	1	0
TOTAL	23	23	23

Tabela 16. Distribuição de respostas relativas aos alunos que dedicam o seu tempo livre a dançar, cantar, representar, desenhar, pintar ou escrever, a fazer experiências diversas e a praticar desporto

Relativamente a investigações de temas de cultura geral, os alunos demonstram bastante desinteresse e são raros os que frequentam aulas de música extraescolar. Já as explicações complementares aos tempos letivos são muito comuns.

RESPOSTAS	INVESTIGAÇÕES DE TEMAS	EXPLICAÇÕES
nunca	0	0
raramente	12	1
às vezes	3	0
muitas vezes	4	4
sempre	4	18
TOTAL	23	23
RESPOSTAS INVÁLIDAS	0	0
TOTAL	23	23

Tabela 17. Distribuição de respostas relativas aos alunos que dedicam o seu tempo livre a fazer investigação de temas ou em explicações

Quando solicitados a definirem a escola, os alunos mostram que gostam de estar na escola e são raros os que acham a escola monótona. No entanto, interessante foi pouco votada, revelando algum desinteresse dos sujeitos pelas aulas.

RESPOSTAS	NÚMERO DE ALUNOS
agradável	3
antiga	0
desinteressante	7
monótona	1
interessante	1
moderna	5
dinâmica	3
motivadora	3
TOTAL	23

Tabela 18. Distribuição de respostas relativas ao que os alunos pensam da escola

Quando se perguntou se gostavam da escola, a resposta foi bastante positiva, apesar de ainda existirem alguns que afirmam gostar pouco.

RESPOSTAS	NÚMERO DE ALUNOS
muito	3
bastante	0
pouco	6
nada	1
TOTAL	23

Tabela 19. Distribuição de respostas relativas à afinidade dos alunos pela escola

Relativamente às disciplinas com que têm maior afinidade, os alunos defendem a disciplina de Desenho e Língua Estrangeira. Demonstram maior facilidade na Filosofia e na Língua Portuguesa. As disciplinas com maior dificuldade são a Matemática e a Geometria Descritiva e as que os sujeitos menos gostam são Filosofia, História de Arte e Geometria Descritiva.

RESPOSTAS	DISCIPLINAS FAVORITAS	DISCIPLINAS COM MELHORES RESULTADOS
Língua portuguesa	3	5
Educação física	4	4
Língua estrangeira	5	4
Desenho	5	4
Geometria descritiva	1	2
Filosofia	1	5
Matemática	1	1
História de arte	2	3

Tabela 20. Distribuição média de respostas relativas ao sentimento dos alunos pelas disciplinas e os melhores resultados nas mesmas

Relativamente às tarefas e atividades letivas, os alunos afirmam preferir desenhar, trabalhos, quer individuais quer em grupo, com experiências variadas. Ir ao quadro fica em último lugar, assim como a participação nas aulas, ler em voz alta, resolver problemas e memorizar ou decorar conteúdos.

RESPOSTAS	NÚMERO DE ALUNOS
ler em voz alta	0
ir ao quadro	0
desenhar	5
memorizar/decorar	0
resolver problemas	2
ficar calado	8
trabalhos individuais	10
trabalhos de grupo	6
revisões de matéria	4
participar nas aulas	1
fazer experiências	4

Tabela 21. Distribuição de respostas relativas às atividades letivas realizadas em tempo de aula

Quando questionados em relação à sua postura nas atividades de grupo, os alunos dividem-se por gostar de liderar e preferir realizar as ideias dos outros. Alguns afirmam gostar de dar opiniões e outros defendem que preferiam trabalhar à sua maneira.

RESPOSTAS	NÚMERO DE ALUNOS
gosto de dar opiniões sobre as ideias dos outros	22
esforço-me por apresentar ideias inovadoras	19
gosto de trabalhar à minha maneira	9
gosto de trabalhar e respeitar as regras de todos	5
gosto de liderar	9
prefiro realizar as ideias dos outros	8
gosto de impor as minhas ideias	10

Tabela 22. Distribuição de respostas relativas às atividades de grupo

Podemos afirmar que as respostas dadas ao “gosto de liderar”, “gosto de impor as minhas ideias” e “gosto de trabalhar à minha maneira” são muito semelhantes, o que nos indica que poderão ter sido respondidas pelos mesmos alunos. É de referir que muitos gostam de impor as suas ideias e esforçam-se por contribuir com ideias diferentes e trazer algo de novo para o grupo.

Quando lhes perguntamos como se verifica a sua participação em atividades extracurriculares, nota-se que não demonstram grande interesse pelo assunto, preferindo a resposta “raramente participo”, existindo apenas uma resposta de quem participa sempre.

Os alunos referem preferir atividades relacionadas com música, teatro e visitas de estudo.

RESPOSTAS	NÚMERO DE ALUNOS
participo sempre	1
participo muitas vezes	0
participo às vezes	3
raramente participo	17
nunca participo	2
TOTAL	23

Tabela 23. Distribuição de respostas relativas às atividades extracurriculares

Relativamente às vantagens da sua personalidade, as respostas foram muito variadas, havendo uma preferência por conceitos como criativo, simpático, independente, comunicativo e sociável.

Quanto aos problemas, os sujeitos optaram pela teimosia, preguiça e a desorganização.

VANTAGENS	NÚMERO DE ALUNOS	PROBLEMAS	NÚMERO DE ALUNOS
perfeccionista	6	ambicioso	6
confiante	4	solitário	8
energético	9	egoísta	2
trabalhador	5	orgulhoso	5
investigador	2	teimoso	14
inovador	4	controlador	1
criativo	10	preguiçoso	12
aventureiro	6	não pontual	7
atento	3	desorganizado	11
curioso	4	barulhento	7
observador	5	irrequieto	4
perspicaz	3		
simpático	15		
independente	17		
decidido	3		
autónomo	4		
empreendedor	1		
ativo	7		
comunicativo	16		
sociável	20		
responsável	3		
humilde	6		

Tabela 24. Distribuição de respostas relativas às características de cada aluno

2.6 Aulas lecionadas

As aulas lecionadas (exceto aquela na qual se preencheu o questionário) podem agrupar-se da seguinte forma:

- 1 – aulas de exercícios gerais de criatividade (número = 1);
- 2 – aulas com conteúdos exclusivos de Geometria Descritiva (número = 5);
- 3 – aulas com conteúdos de Geometria Descritiva e de T.P.C.T. (número = 6).

Nas aulas tipo 1, foi fornecido à turma um conjunto de 3 exercícios, normalmente usados como motivação, e serviram de demonstração sobre o funcionamento dos testes de criatividade. Pretendeu-se que fossem uma introdução e motivação para as aulas seguintes. Foi explicada a importância de exercitarmos ambos os lados do cérebro e os contributos que esses exercícios podem trazer para o nosso dia-a-dia.

No primeiro exercício, os alunos receberam uma folha com uma frase incompleta no cabeçalho. “A reta a ia a passear pela folha de papel e encontrou o plano alfa...” A finalidade era

escreverem um texto de, no máximo, 250 palavras, de forma a darem continuidade à frase inicial, usando conteúdos que conhecessem da Geometria Descritiva. O objetivo consistia em levar os alunos a entenderem que distanciando-se do problema é mais fácil de o resolver.

No segundo exercício, foi desenhado geometricamente uma circunferência no quadro, dividida em 4 partes iguais e um triângulo circunscrito (ver figura 4). Foi pedido que descobrissem o valor de x , sem usar cálculos matemáticos. O objetivo era demonstrar que, por vezes, podemos recorrer à criatividade e pôr o cérebro a trabalhar, para chegarmos ao resultado final, pois nem sempre é obrigatório seguir metodicamente os métodos ensinados em Geometria Descritiva.

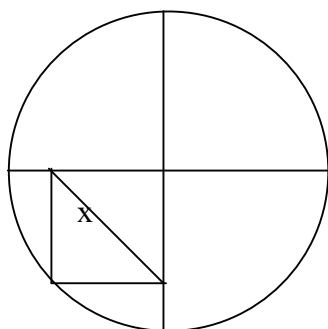


Figura 4 – Imagem do segundo exercício proposto aos alunos

No terceiro exercício, foi pedido que se juntassem em grupos de duas pessoas, que se voltassem um para o outro e, sem tirar o lápis da folha de papel e sem olhar para o desenho, fizessem o retrato do colega sentado à sua frente. O objetivo era treinar os movimentos motores, tão importantes para a resolução dos exercícios nesta disciplina, e incentivar o uso de outros sentidos para além da visão.



Figura 5. – Fotografias de exercícios realizados pelos alunos nas aulas tipo 1.

Nas aulas tipo 2, foram lecionados exclusivamente conteúdos de Geometria Descritiva. O objetivo era fornecer aos alunos conteúdos suficientes para que os pudessem usar e testar nos testes de criatividade (ver anexo 6).

As aulas tipo 3 foram programadas para que se dessem os conteúdos de Geometria Descritiva programados para esses tempos letivos e parte da aula fosse dedicado aos Testes de Pensamento Criativo. Desta forma, a Geometria Descritiva contribuiria positivamente para o desenrolar do processo de resolução das atividades. Foram realizados três blocos de exercícios baseados nos T.P.C.T., cada um composto por 3 componentes verbais e 3 figurativas. De seguida concentrar-nos-emos neste tipo de aulas.



Figura 6 – Realização dos T.P.C.T. com a turma

2.7 Descrição dos Testes de Pensamento Criativo de Torrance utilizados

Foi aplicada uma versão reduzida dos T.P.C.T., a qual integra duas componentes, uma verbal e uma figurativa, num total de seis testes originais, traduzidos para a Língua Portuguesa. Os testes foram aplicados durante o ano letivo de 2012/2013. A escolha dos testes foi motivada pelo interesse em conjugar habilidades diversificadas intrínsecas ao raciocínio da Geometria Descritiva e implicadas no processo criativo: adivinhar consequências, formular hipóteses, pensar em soluções e

perspetivar alternativas. Com este intuito, foram aplicados três testes na componente verbal e três jogos na componente figurativa, não sendo previsto o uso de cores. Estes testes foram avaliados considerando os seguintes fatores: flexibilidade (número de diferentes categorias de respostas); fluência (número de respostas relevantes); originalidade (número de respostas incomuns, mas relevantes, determinadas através de frequência da resposta); e elaboração (número de detalhes usados para completar a resposta).

Nos testes 1, 2 e 3 não se considerou a elaboração como elemento de avaliação. No jogo 1 só se avaliou a originalidade e a elaboração. Nos restantes testes e jogos todos os parâmetros foram considerados.

2.7.1 Componentes verbais

Teste 1 - Perguntas Improváveis: “E se a música não existisse?”

Ao confrontar os alunos com uma situação improvável, pretendeu-se que refletissem sobre uma questão nunca antes ponderada. A reflexão sobre o tema pela primeira vez deverá originar respostas não condicionadas a ideias pré estabelecidas, facultando resultados genuínos. Uma situação incomum foi apresentada aos alunos e proposto que enunciassem as consequências resultantes, durante dez minutos.

A pergunta escolhida teve como base o questionário inicial efetuado à população alvo para levantamento das suas características, *hobbies* e interesses. O tema da música foi selecionado, uma vez que este foi o mais votado no questionário, sendo um agente motivacional para a execução deste teste.

Pretende-se que, perante um problema de Geometria Descritiva, num primeiro passo, o aluno o analise como um caso único e em seguida o associe a outras realidades, para que as soluções possam ocorrer. Embora todos os exercícios de Geometria Descritiva sejam singulares, a sua resolução prende-se com conceitos genéricos (definição de plano e definição de reta) e a aplicação dos mesmos (interseção de planos e de retas e planos). Por exemplo, na matéria das interseções, existem duas vertentes: retas com planos e planos com planos. O aluno para resolver a primeira deverá recorrer à segunda, pois não se conseguem fazer interseções de retas com planos sem usar a matéria de planos com planos.

Assim, o objetivo deste teste passa por, perante uma situação incomum, interpretar e procurar várias soluções plausíveis com base em aspetos do quotidiano, que lhes são próximos, permitindo avançar respostas válidas.

A relação direta deste tipo de exercícios com a Geometria Descritiva é validada pela extensão do exercício mental aplicado nas duas realidades.

Teste 2 - Usos Incomuns: “Enumere várias utilizações para um garfo”

Com o segundo teste pretende-se que os alunos incidam sobre as utilidades de um objeto, pensando para além da sua utilização principal. Foi solicitado aos discentes que enumerassem utilizações menos comuns para um determinado objeto, durante cinco minutos.

Com a resolução deste exercício, os alunos deverão entender a importância da Geometria Descritiva como instrumento útil para outras áreas, visto que nenhum deles conseguiu enumerar mais do que duas razões que evidenciassem a importância da disciplina. Para além disto, foi relevante para os alunos entenderem que os diversos elementos da Geometria Descritiva podem ser utilizados em diversas áreas, como a Arquitectura, Design e Engenharia.

Os alunos deverão entender também que podem existir várias soluções para o mesmo problema, podendo recorrer a diversos caminhos para resolver o mesmo exercício.

Teste 3 – Suposições: “Adivinha o que é”

Neste teste propôs-se que olhassem para uma pequena parte de uma imagem e, através de perguntas, conseguissem adivinhar o que estava representado, durante cinco minutos, sem número mínimo de questões. Assim, desenvolvem as capacidades de formular perguntas sobre o problema a partir de informações mínimas indispensáveis.

Através de pormenores dados, conseguem perspetivar o todo, capacidade muito apreciada e fulcral para o entendimento da Geometria Descritiva e que os alunos aprendem logo desde o início. Pretende-se que o aluno resolva o problema valendo-se apenas da informação fornecida.

Quando deparados com enunciados reduzidos, por vezes os alunos bloqueiam e não conseguem retirar os dados “disfarçados” num enunciado resumido. Neste ponto, o estudante terá de antever o produto final e elaborar questões sobre o mesmo. Neste processo treinou-se a capacidade para, perante o problema, conseguir olhar para ele de outro modo, elaborar questões de forma a chegar à solução, como deve acontecer tanto na Geometria Descritiva como na criatividade.



Figura 7 – Detalhe da imagem do bloco 1, fornecida aos alunos e imagem completa mostrada no final do exercício

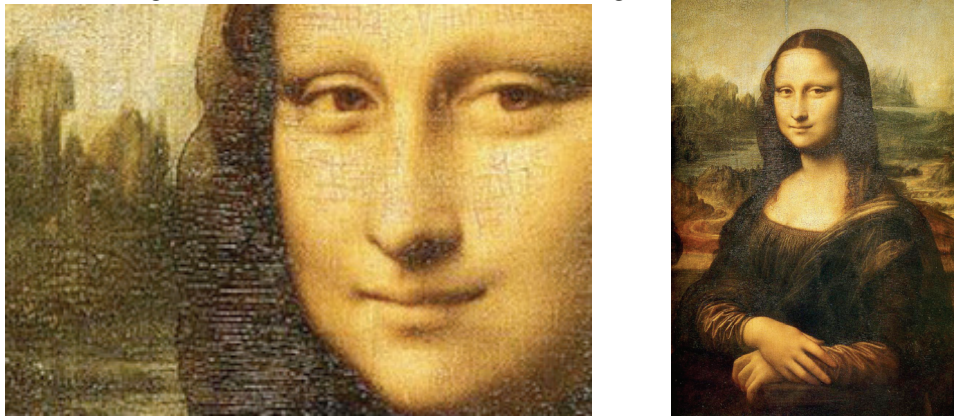


Figura 8 – Detalhe da imagem do bloco 2, fornecida aos alunos e imagem completa mostrada no final do exercício

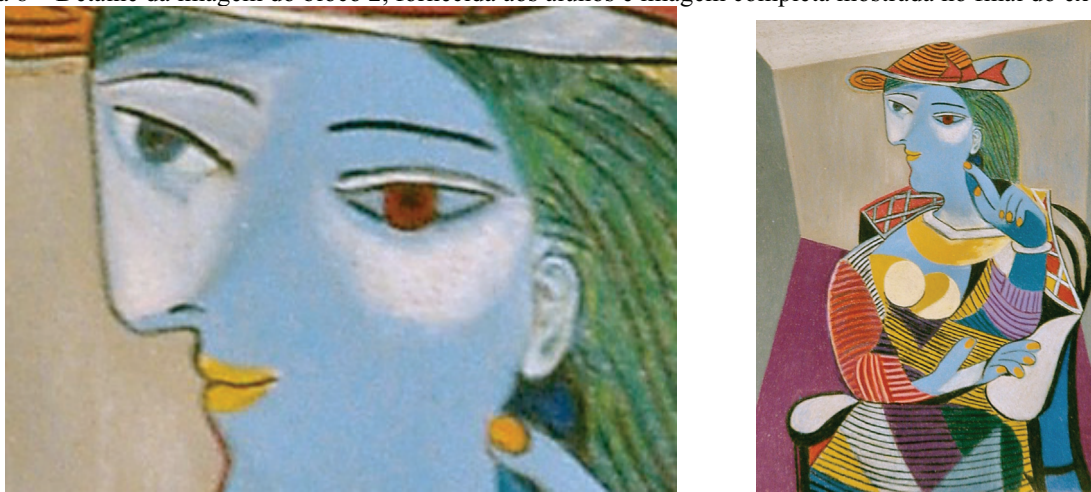


Figura 9 – Detalhe da imagem do bloco 3, fornecida aos alunos e imagem completa mostrada no final do exercício

2.7.2 Componentes figurativas

Jogo 1 - Construir uma Imagem: "Impressão Digital"

Relativamente ao jogo 1, foi proposto que colocassem a sua impressão digital numa folha branca 20 vezes. Após esta operação, pediu-se que usassem cada impressão digital para criar diferentes formas básicas do conhecimento de todos, durante cinco minutos.

Ao ser fornecida uma forma geométrica simples, é exercitada a capacidade de imaginar tudo aquilo que uma componente tão básica poderá originar. De apenas um elemento geométrico pode criar-se um sem fim de formas. Ao pensar “fora da caixa”, deixamos de associar pré conceitos de certas formas a objetos, desenvolvendo a nossa criatividade pela adaptação de novas soluções a situações comuns.

Jogo 2 - Figuras Incompletas: “Inventa a história”

Foi entregue uma folha a cada aluno com uma linha curva desenhada. O estudante teria de criar um desenho usando essa linha, inserindo-a numa “história” elaborada a partir dessa curva, durante dez minutos.

Criar algo novo a partir de uma linha poderá parecer simples, uma vez que todos os objetos se elaboram com base nestes elementos. No entanto, o facto de esta linha ser pré concebida, ou seja, o objeto a criar-se ter de partir desta (e não ao contrário, como usualmente estamos habituados) e a sua natural inserção num contexto, inverte o raciocínio, trazendo dificuldades à execução do exercício.

O objetivo deste jogo passou por dotar os discentes de capacidades alternativas incomuns, na presença de algo inacabado. Percecionar as potencialidades deste exercício contribui largamente para desenvolver de forma natural a criatividade e, deste modo, associá-la à Geometria Descritiva.

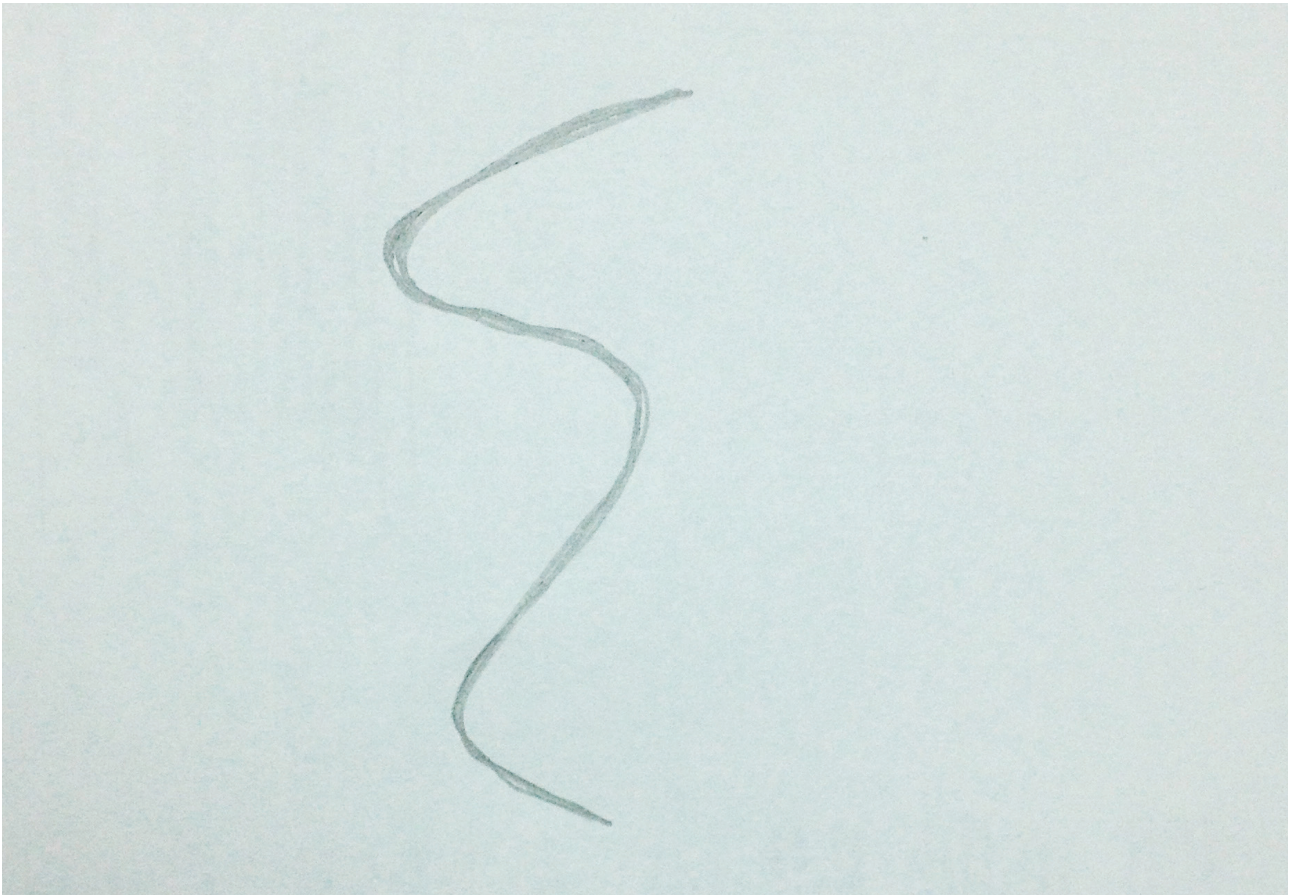


Figura 10 – Detalhe da imagem do jogo 2 fornecida aos alunos

Jogo 3 - Figuras Repetidas: “Recria a história”

Apresenta-se um conjunto de linhas retas numa folha de papel e pede-se aos sujeitos que criem um desenho, incorporando essa linha na criação. Este jogo é igual ao anterior, no entanto, no papel apresentaram-se as linhas retas, de forma a conduzir os alunos para diferentes possibilidades.

Treinou-se a capacidade de criar algo elaborado a partir de um elemento básico, mostrando que é possível criar vários desenhos diferentes.

Em Geometria Descritiva, a utilização das retas é um conteúdo essencial para a compreensão da disciplina, em todos os conteúdos, desde o início do 10º ano até ao final do 11º. Este exercício tem como objetivo recorrer aos conteúdos lecionados na disciplina e aplicá-los neste exercício, ao utilizar retas paralelas, perpendiculares entre si.



Figura 11 – Detalhe da imagem do jogo 3 fornecida aos alunos

2.7.3 Cotação e avaliação dos testes e jogos dos T.P.C.T.

A cotação e avaliação basearam-se nas instruções originais, a partir das quais se elaboraram as categorias e pontuações para a nossa amostra. Os exercícios foram realizados individualmente e aplicados na turma do 11º11 do agrupamento de Artes, da Escola Sá de Miranda, constituída por 23 alunos.

Foram aplicados 3 blocos de testes com o objetivo de avaliar a evolução de cada aluno. Cada bloco é constituído por testes de avaliação da disciplina, juntamente com 3 testes e 3 jogos de criatividade.

Relativamente aos princípios de correção, tivemos em consideração a fluência, a flexibilidade, a originalidade e a elaboração, de acordo com os T.P.C.T., elaborados por Torrance em 1966, como já referimos. Assim, a fluência refere-se à capacidade do sujeito produzir um grande número de ideias, devendo ser pertinentes, originais e não repetidas. Foi usada em todos os testes de expressão verbal e nos jogos dois e três da expressão figurativa. A flexibilidade diz respeito à capacidade do aluno produzir respostas muito diversificadas relativas a categorias diferentes. Esta foi usada em todos os sub-testes de expressão escrita e para os jogos dois e três da

expressão figurativa. A originalidade retrata a capacidade do discente produzir ideias fora do comum. Esta medida será atribuída em função da raridade das respostas elaboradas. É considerada rara a resposta dada com baixa frequência na população geral. Foi usada na totalidade dos sub-testes e jogos. Finalmente, a elaboração é cotada de acordo com os pormenores e detalhes que o aluno inclui no exercício e não é avaliada na componente verbal.

As notas totais da componente figurativa resultam da soma das diferentes notas (flexibilidade + fluência + originalidade + elaboração) de cada teste. Na fluência, a nota será lida diretamente, pois é o total de respostas válidas. A flexibilidade resulta do somatório de categorias diferentes em cada teste. A originalidade é a soma dos pontos definidos para cada teste.

Todas as classificações finais foram transformadas em percentagem para poderem ser comparadas com as notas da disciplina.

Princípios de Correção	Teste 1	Teste 2	Teste 3	Jogo 1	Jogo 2	Jogo 3
Fluência	X	X	X	-	X	X
Flexibilidade	X	X	X	-	X	X
Originalidade	X	X	X	X	X	X
Elaboração	-	-	-	X	X	X

Tabela 25. Aplicação dos fatores nos testes e jogos

COMPONENTES VERBAIS

Teste 1 - Perguntas Improváveis: “E se a música não existisse?”

A flexibilidade é determinada por uma mudança ou alteração na forma de pensar. Atribuiu-se um número, segundo a ordenação das categorias, a cada resposta que alterou o tema. As cotações são dadas de acordo com as mudanças ou alterações dentro da atitude ou tema abordado. Por exemplo, o caso da aluna C:

- Se não existisse música, ninguém dançava;
- Não haveria toques de telemóvel, de campainhas ou pássaros a cantar;
- Se não existisse música, não haveria ritmos;
- Não era possível não existir música, porque o simples andar de um comboio já é uma composição de ritmos.

A aluna evidencia uma variedade de respostas muito complexas que se inserem em categorias diferentes. Os casos que são considerados nulos não evidenciam qualquer alteração, por exemplo, o caso da aluna W:

- Os pássaros não cantavam;
- Os pássaros não tinham voz;

- Os pássaros não existiam.

Neste caso, todas as respostas, apesar de serem variadas, inserem-se dentro da mesma categoria, sendo atribuído apenas um ponto por todas as respostas dadas.

A nota relativa à fluência é dada consoante o número de conseqüências diferentes indicadas pelo aluno. São consideradas inválidas as respostas que repitam a mesma ideia. Por exemplo, o caso da aluna D:

- se deixasse de haver música, seríamos infelizes;
- se deixasse de haver música, não conseguiríamos ser felizes;
- se deixasse de haver música, não existiriam pessoas felizes.

Nestes casos, apenas uma resposta é considerada válida, pois as outras são apenas a mesma frase dita de maneira diferente. No entanto, numa resposta com várias respostas deve-se contar cada ideia dada pelo aluno.

Na cotação da originalidade, as respostas serão cotadas segundo a lista elaborada para este teste. Se houver alguma resposta que não esteja contemplada na lista, ser-lhe-ão atribuídos dois pontos. A originalidade deve indicar para cada resposta o número de pontos estabelecidos anteriormente.

Pontuação:

0 pontos para respostas dadas por mais do que cinco alunos;

1 ponto para respostas dadas entre dois e cinco alunos;

2 pontos para respostas dadas por menos que dois alunos.

Neste teste não se avalia a elaboração.

Teste 2 - Usos Incomuns: “Enumere várias utilizações para um garfo”

A flexibilidade recebe os seus pontos ao atribuir-se um ponto por cada categoria diferente de respostas, incluindo as que não estão contempladas na lista, que serão marcadas com um “X”. Indicar na coluna da flexibilidade cada resposta válida, atribuindo o número da categoria onde se integra. Por exemplo, o caso da aluna A:

- Para pentear o cabelo;
- Para escavar na terra;
- Para espetar em alguém.

Todas as respostas que não estejam previstas na lista receberão dois pontos, pela originalidade, por exemplo (aluna P):

- Dar a uma sereia para servir de tridente;
- Dobrar e fazer de peça de design;

- Usar como chamativo de um trovão numa tempestade;
- Usar como relógio solar.

Sempre que uma resposta não se enquadre em nenhuma categoria, deve ser cotada com um “X” em vez do número da categoria. Cada “X” valerá pontos suplementares na categoria da flexibilidade.

Quanto à fluência, todas as utilizações impossíveis de se concretizarem serão inválidas, tais como:

- Para comer a sopa;
- Para escrever num quadro de giz.

Como nota de fluência é considerado o número de questões pertinentes e que ajudem a resolver o problema.

Teste 3 – Suposições: “Adivinha o que é”

Foi mostrada parte de uma imagem e, através da colocação de perguntas, os alunos têm de adivinhar do que se trata. Exemplo de perguntas válidas, *versus* perguntas incorretas:

- É parte de uma obra de um pintor? (pergunta válida - aluna K) *vs*
- A imagem foi desenhada? (pergunta inválida - aluno X)

Relativamente à flexibilidade e originalidade, são cotadas da mesma forma que no teste dois. Como no anterior, às respostas raras serão atribuídos dois pontos pela originalidade.

Na coluna da originalidade, deve atribuir-se o número de pontos acordados. Se a resposta não estiver contemplada previamente nas listas de respostas cotadas, será considerada rara e receberá desse modo três pontos.

Pontuação:

- 0 pontos para respostas dadas por mais do que cinco alunos;
- 1 ponto para respostas dadas entre dois e cinco alunos;
- 2 pontos para respostas dadas por menos que dois alunos.

Neste teste não se avalia a elaboração.

A flexibilidade é cotada a partir do número de categorias diferentes, do mesmo modo que no jogo anterior.

A fluência foi avaliada por cada desenho que tivesse duas linhas retas paralelas. No entanto se as duas linhas forem usadas para fazer o mesmo desenho, apenas contará um ponto. Por exemplo se o aluno desenhar um prédio, usando a linha dada e ao lado desenhar outro prédio fazendo uma linha paralela à primeira. Contudo, se o aluno usar a primeira linha para fazer um carro e ao lado fizer uma linha reta paralela à primeira e desenhar uma bicicleta, ser-lhe-ão atribuídos dois pontos.

A originalidade é avaliada em função da escala dos três níveis de raridade. Se o aluno apresentar uma combinação de dois conjuntos de linhas paralelas contará com dois pontos. Uma combinação de três a cinco conjuntos, cinco pontos. Se desenhar seis a dez conjuntos, terá dez pontos. Se desenhar mais que dez conjuntos, ser-lhe-ão atribuídos quinze pontos.

Pontuação:

0 pontos para respostas dadas por mais do que cinco alunos;

1 ponto para respostas dadas entre dois e cinco alunos;

2 pontos para respostas dadas por menos que dois alunos.

Neste teste não se avalia a elaboração.

COMPONENTES FIGURATIVAS

Jogo 1 - Construir uma Imagem: “Impressão Digital”

Este jogo não contempla a fluência nem a flexibilidade.

A nota de originalidade é atribuída de zero a cinco pontos, assentando na utilização dada à oval e não na totalidade do desenho. Por exemplo, quantos mais alunos desenharem a mesma imagem, menos pontos recebem. Quanto mais raro for o desenho entre o grupo, mais pontos recebe. Basta somar os pontos atribuídos de acordo com a tabela mencionada.

Pontuação:

0 pontos para respostas dadas por mais que dez alunos;

1 ponto para respostas dadas entre oito e dez alunos;

2 pontos para respostas dadas entre seis e oito alunos;

3 pontos para respostas dadas entre quatro e seis alunos;

4 pontos para respostas dadas entre dois e quatro alunos;

5 pontos para respostas dadas por menos que dois alunos.

A elaboração é cotada de acordo com os pormenores e detalhes que o aluno inclui no exercício. Por cada detalhe que aplique no desenho, que não traga mais informação para se entender a ideia, o aluno receberá mais pontos. Por exemplo, se o aluno ao desenhar uma flor, colocar as pétalas, o caule e uma folha, o desenho estaria completo e a ideia é entendida. No entanto, se o aluno colocar um sol, uma casa, animais ao lado, relva, ou outros pormenores não necessários para comunicar a ideia base, cada um deles valerá um ponto. Contudo, se houver detalhes repetidos, só contará como um. Por exemplo, se colocar mais flores na paisagem, se puser mais que uma casa, ou mais do que um animal, ou várias nuvens.

Jogo 2 - Figuras Incompletas: “Inventa a história”

Para cada desenho dever-se-á determinar o número da categoria incluída na flexibilidade e anotar os pontos acordados na originalidade.

A fluência corresponde ao número de desenhos completos e a flexibilidade é contabilizada através das categorias verificadas.

A originalidade é cotada através do cálculo dos pontos atribuídos, sendo cotada em função de uma escala de três níveis de raridade. Cada resposta não contemplada na lista previamente estabelecida valerá dois pontos.

As notas totais desta componente resultam da soma das diferentes notas (fluência + flexibilidade + originalidade + elaboração) de cada teste. Os resultados parciais e totais devem ser anotados para depois serem somados na totalidade.

Pontuação:

0 pontos para respostas dadas por mais do que cinco alunos;

1 ponto para respostas dadas entre dois e cinco alunos;

2 pontos para respostas dadas por menos que dois alunos.

Note-se que no jogo 1 não existe cotação para a fluência e para a flexibilidade, registrando-se apenas o total para a originalidade e elaboração, sendo este subtotal somado.

Relativamente à elaboração, devem respeitar-se os critérios estabelecidos e incluir-se na tabela, conforme o jogo 1. Os desenhos incompletos serão considerados inválidos, de forma a não surgirem dificuldades de cotação e falhas entre a avaliação dos sujeitos, devendo trancar-se a célula da respetiva cotação com um traço.

Jogo 3 - Figuras Repetidas: "Recria a história"

As cotações deste teste são iguais ao teste anterior, quanto às componentes da flexibilidade, da fluência e da elaboração.

Pontuação da originalidade:

0 pontos para respostas dadas por mais que vinte alunos;

1 ponto para respostas dadas entre dez e vinte alunos;

2 pontos para respostas dadas entre cinco e dez alunos;

3 pontos para respostas dadas por menos que cinco alunos;

No terceiro jogo foi dado um bônus aos alunos que apresentaram no mesmo desenho várias combinações ou detalhes elaborados, de acordo com os princípios de Torrance, chamado de elaboração, conforme se clarifica se seguida.

Elaboração é a capacidade do aluno desenvolver, expandir ou melhorar as suas ideias. Assim, conforme os detalhes elaborados, os pormenores acrescentados à ideia, o aluno recebeu

maior cotação. Estes pormenores devem trazer algo de novo e não deverão acrescentar informação à ideia base, devendo ser completamente dispensáveis à compreensão da proposta.

Cotação	Teste 1	Teste 2	Teste 3	Jogo 1	Jogo 2	Jogo 3	TOTAL
Fluência	4	2	2	-	3	3	14
Flexibilidade	Cat. 1, 2 e 3	Cat. 2 e 4	Cat. 3 e 6	-	Cat. 1 e 4	Cat. 5 e 6	11
Originalidade	1	0	2	1	1	0	5
Elaboração	-	-	3	2	-	1	6
TOTAL							36

Tabela 26. Exemplo de cotação dos testes e jogos (aluna R)

III COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DOS T.P.C.T. COM OS RESULTADOS DA DISCIPLINA

Posto assim, isto até nem é assim tão difícil!
(Aluno P, maio de 2013)

Para o estudo do aproveitamento escolar, foram considerados os resultados na disciplina de Geometria Descritiva. Depois de averiguada qual a relação dos alunos com a disciplina, verificou-se que os resultados não são bons. Nesta turma de 23 elementos, mais de metade foi avaliada com classificações negativas. Parece-nos necessário, em função destes resultados, trazer diferentes estratégias para as aulas, de forma a motivar os alunos para a disciplina. Dentro deste contexto e devido à especificidade dos conteúdos programáticos, esta unidade curricular apresenta uma média muito baixa de resultados comparativamente com outras disciplinas. Noventa por cento dos alunos afirmaram não gostar de Geometria Descritiva devido à sua complexidade.

Perante esta necessidade de melhorar a prestação individual dos estudantes, de forma progressiva, defendemos que a criatividade é uma forte aliada da disciplina em estudo, figurando como uma ferramenta útil para o correto desenvolvimento das competências científicas inerentes à Geometria Descritiva. A utilidade da criatividade revela-se ainda mais pertinente, sobretudo quando está em causa o seu contributo para uma matéria tão marcadamente rigorosa.

Na sequência desta perceção, no início do ano, procedeu-se ao estudo dos resultados do ano anterior e concluiu-se que os alunos necessitavam de uma maior motivação para a disciplina. Após a recolha destes dados, passou-se à análise dos T.P.C.T. e, posteriormente, à escolha de seis desses testes que trouxessem uma mais-valia para a disciplina. A escolha recaiu sobre a necessidade de estimular o lado esquerdo do cérebro e sobre o desenvolvimento de exercícios que trouxessem um contributo para o estudo. Baseando-nos nos estudos de Paul Torrance, escolheram-se os 6 testes já apresentados e compararam-se os testes de avaliação da disciplina com os T.P.C.T. ao longo do ano.

O primeiro bloco de avaliação é constituído por 2 testes de avaliação de Geometria Descritiva (G1 e G2) e por Testes de Pensamento Criativo de Torrance (T1, T2, T3, J1, J2 e J3). O segundo bloco de avaliação é igualmente constituído por 2 testes de avaliação de Geometria Descritiva (G3 e G4) e por Testes de Pensamento Criativo de Torrance (T1, T2, T3, J1, J2 e J3). O terceiro bloco de avaliação é constituído por 3 testes de avaliação de Geometria Descritiva (G3 e G4) e por Testes de Pensamento Criativo de Torrance (T1, T2, T3, J1, J2 e J3).

ALUNOS		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
GD1	G1	25	50	25	10	25	10	40	15	50	10	90	10	55	5	10	10	25	20	20	15	20	90	40	20
	G2	25	40	55	10	20	20	30	20	80	55	100	15	35	5	15	15	50	25	35	20	30	75	45	45
TEST 1	T1	45	100	60	40	35	20	40	80	80	80	65	20	80	90	20	30	60	85	30	20	20	100	40	55
	T2	40	100	40	40	55	40	20	80	80	90	85	40	80	95	20	55	60	95	55	20	60	100	60	40
	T3	20	100	35	40	20	40	20	80	100	75	70	40	75	85	30	45	60	90	60	20	60	90	55	35
JOG 1	J1	65	100	50	10	35	10	45	85	70	90	75	50	80	95	20	35	40	85	65	10	30	100	15	70
	J2	70	100	70	15	20	5	30	75	60	85	50	50	80	90	45	35	50	90	40	5	30	75	5	65
	J3	70	100	65	30	40	5	25	75	55	60	35	20	75	85	20	30	30	95	25	5	20	95	5	30

Tabela 27. Classificações dos alunos nos testes de avaliação e dos T.P.C.T. do 1º bloco de avaliação

Legenda:

GD1 dois testes de avaliação de GD (G1 G2), bloco 1

TEST 1 1º grupo de testes dos T.P.C.T., bloco 1

JOG1 1º grupo de jogos dos T.P.C.T., bloco 1

ALUNOS		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
GD2	G3	30	35	55	15	35	35	30	10	65	15	100	15	45	0	35	10	45	65	35	45	50	50	15	50
	G4	50	25	60	35	35	35	50	40	60	35	95	10	65	10	20	50	50	80	5	40	25	80	60	40
TEST 2	T1	55	90	40	10	35	30	55	85	60	70	75	20	60	65	25	55	65	70	45	40	35	80	50	95
	T2	75	90	35	40	30	40	50	90	75	80	85	45	85	60	35	55	70	75	65	35	65	85	40	75
	T3	55	85	35	10	20	45	45	85	60	80	75	40	50	70	25	65	65	60	75	45	80	85	45	65
JOG 2	J1	70	70	45	40	40	20	65	85	75	80	85	50	65	75	40	60	80	60	80	45	80	80	35	100
	J2	80	75	55	20	40	40	50	80	60	70	75	60	65	55	40	65	75	70	70	40	60	70	55	100
	J3	85	75	60	35	20	40	55	75	60	80	80	20	65	65	20	65	65	75	55	20	45	90	55	80

Tabela 28. Classificações dos alunos nos testes de avaliação e dos T.P.C.T. do 2º bloco de avaliação

Legenda:

GD2 dois testes de avaliação de GD (G3 G4), bloco 2

TEST 2 2º grupo de testes dos T.P.C.T., bloco 2

JOG2 2º grupo de jogos dos T.P.C.T., bloco 2

ALUNOS		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
GD3	G5	80	45	50	20	30	30	40	50	25	25	100	20	25	5	25	20	50	45	20	20	20	90	35	20
	G6	55	15	50	20	30	30	25	30	35	25	100		40	5	10	15	35	40	20	35	20	50	30	10
	G7	70	80	65	20	40	40	80	40	55	50	100	0	40	35	45	60	70	75	15	50	0	95	20	50
TEST 3	T1	95	80	40	10	30	20	80	80	55	70	100	10	50	50	40	100	85	60	80	95	30	70	60	100
	T2	100	80	35	35	40	20	100	100	70	75	100	35	50	55	25	80	100	70	100	100	50	75	60	80
	T3	100	70	30	10	10	35	100	100	55	75	80	35	40	30	20	100	95	50	75	85	10	50	55	100
JOG 3	J1	100	65	40	40	15	40	100	100	75	65	100	40	55	60	55	100	95	55	100	100	70	65	60	100
	J2	95	70	50	20	50	40	100	95	50	60	100	40	35	50	30	95	95	75	95	95	50	55	40	100
	J3	100	65	60	30	35	50	100	90	55	60	100	20	50	25	20	85	85	65	90	90	40	60	60	100

Tabela 29. Classificações dos alunos nos testes de avaliação do 3º bloco de avaliação

Legenda:

GD3 três testes de avaliação de GD (G5 G6 G7), bloco 3

TEST 3 3º grupo de testes dos T.P.C.T., bloco 3

JOG3 3º grupo de jogos dos T.P.C.T., bloco 3

Relativamente às médias gerais de Geometria Descritiva, verificou-se uma subida das classificações entre o primeiro e o segundo bloco (32 – 40) e uma descida de um ponto percentual entre o segundo e o terceiro bloco (40 – 39). Entre o primeiro e o segundo bloco o aumento era esperado, uma vez que a quantidade de conteúdos é crescente e entre o segundo e o terceiro período

existe uma consolidação de matéria dada, pelo que esta descida de um ponto não é significativa em termos de conhecimentos.

Em termos gerais, verifica-se através das três tabelas apresentadas anteriormente (tabela 27, 28 e 29) que a maioria dos alunos deste estudo apresenta grandes dificuldades na disciplina em questão, verificando-se que a média das classificações é inferior a 50%. É uma turma que revelou grandes debilidades na assimilação dos conteúdos, com a exceção das alunas K e V.

Referindo-nos às percentagens médias da turma dos três períodos, apresentamos os seguintes resultados. (consultar anexo 6)

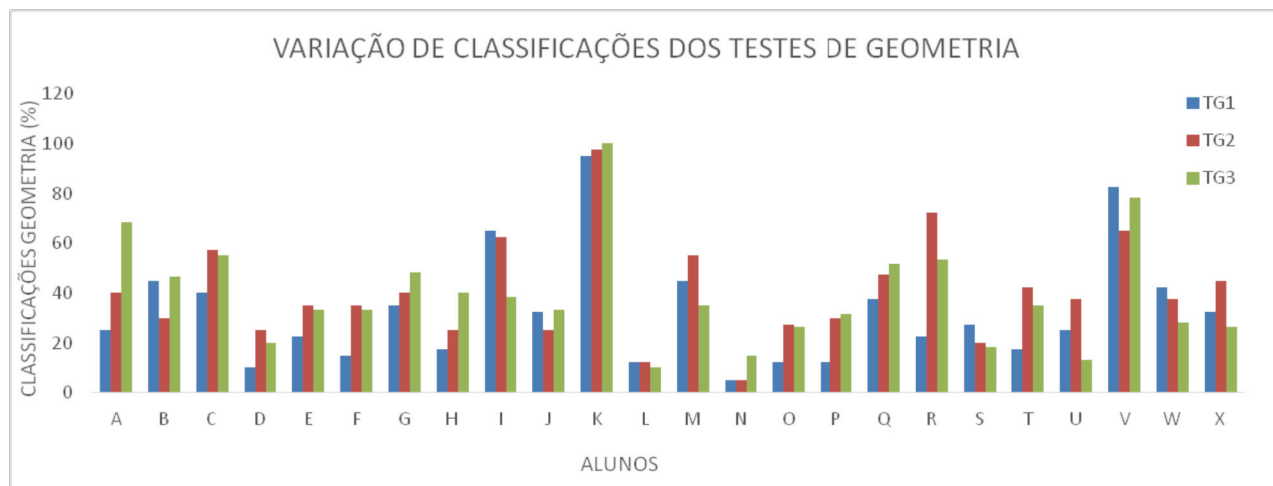


Tabela 30. Gráfico das médias anuais da disciplina

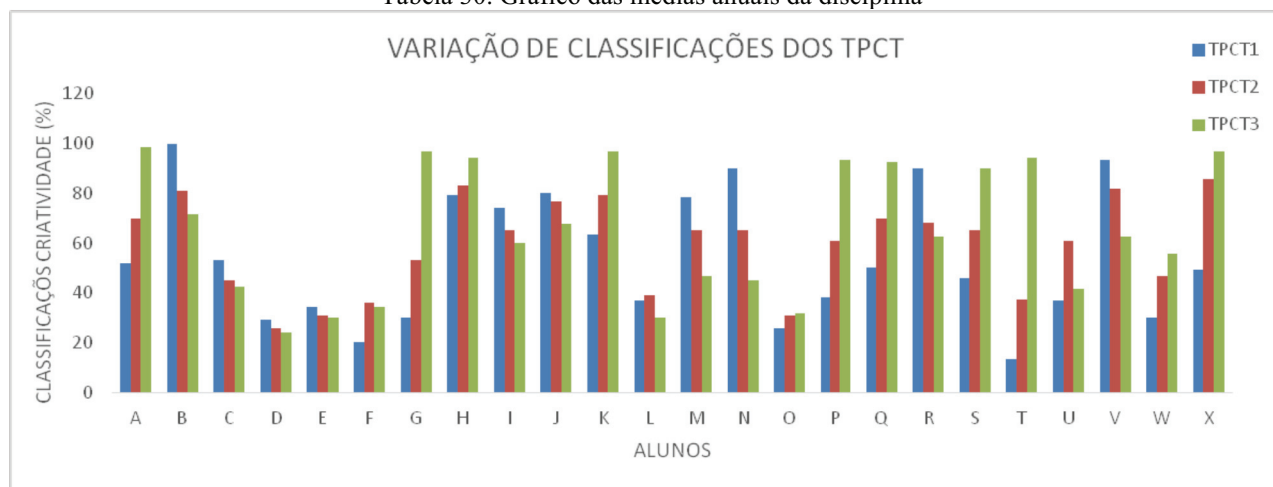


Tabela 31. Gráfico das médias anuais dos T.P.C.T.

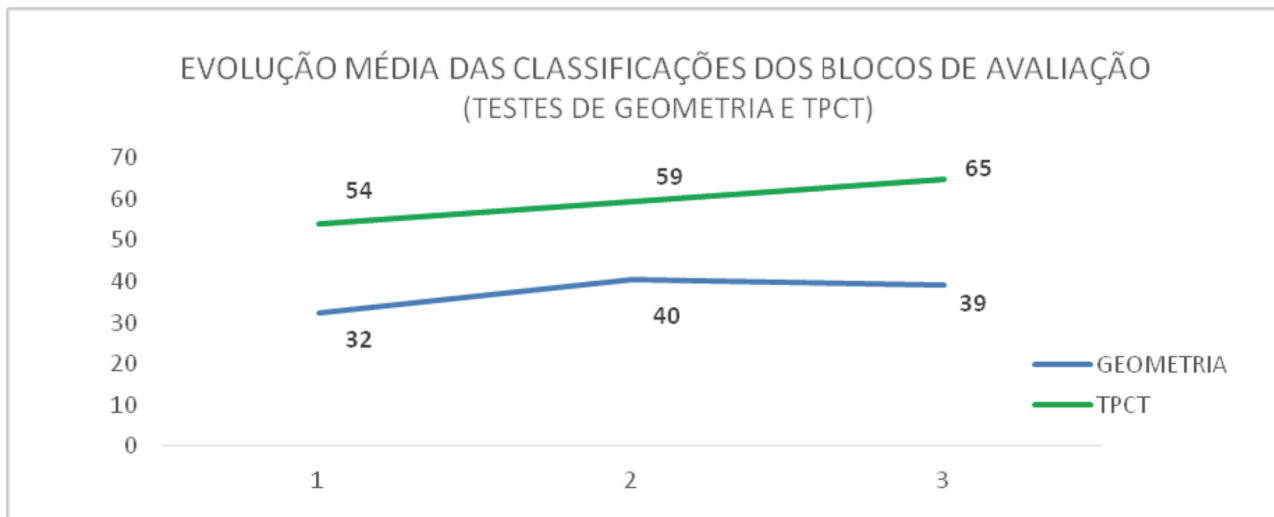


Tabela 32. Gráfico comparativo de ambos os campos de estudo

Ao longo da execução dos T.P.C.T. foram sempre dados estímulos que reforçavam a possível relação entre as duas áreas de estudo deste relatório. Após a avaliação de ambos os resultados, começamos a definir padrões que agrupavam os alunos em três grupos diferentes, definidos abaixo (consultar tabela 33).

Formam-se assim três grupos neste estudo:

Grupo A: alunos que demonstraram conseguir fazer a ligação entre a Geometria Descritiva e a criatividade, alcançando progressivamente melhores resultados a ambas, de forma equilibrada e constante, mantendo boa evolução (alunos que sobem a ambas as matérias: A, F, G, H, K, O, P, Q e T);

Grupo B: alunos que deixando-se influenciar pelas variáveis (tipo de personalidade, interesses, dificuldades demonstradas e relações interpessoais) não conseguiram transpor as barreiras e relacionar as duas áreas, refletindo desequilíbrios em ambas (alunos que sobem a Geometria e descem a criatividade: B, C, D, E, J, N, R; alunos que descem à disciplina e sobem nos T.P.C.T.: S, U e W);

Grupo C: alunos que não demonstram progressão na avaliação dos dois campos de ação, revelando descidas em ambas, existindo uma relação de decréscimo (alunos que descem em ambas as áreas: I, L, M e V).

A aluna V (hiperativa), que mantém uma média alta na disciplina e decresce nos T.P.C.T., revelou ser um caso à parte, visto ter sido a única que possuía conhecimentos de Geometria Descritiva, tendo, no entanto, revelado enormes problemas de concentração e, conseqüentemente, não conseguindo concretizar os principais objetivos dos testes de criatividade.

Tendo em consideração as características da personalidade de cada aluno, o respetivo desempenho na disciplina e os resultados dos T.P.C.T., e as conseqüências que cada característica

provoca no desempenho da realização do nosso estudo, conseguimos agrupar os alunos em dois conjuntos (consultar tabela 33).

Grupo 1		Grupo 2	
Vantagens	Problemas	Vantagens	Problemas
Esforçados, trabalhadores, independentes, criativos, observadores, perspicazes, inovadores, responsáveis, perfeccionistas, confiantes, aventureiros	Controladores, ambiciosos, obstinados, orgulhosos, egoístas, não pontuais	Ativos, decididos, curiosos, enérgicos, recetivos	Preguiçosos, desorganizados, hiperativos, passivos
A, F, G, H, K, O, P, Q, T e V		B, C, D, E, I, J, L, M, N, R, S, U, W, X e V	

Tabela 33. Distribuição dos alunos por grupos relativos aos problemas que possam afetar o seu desempenho no nosso estudo

Os alunos do grupo 1 revelaram possuir maiores capacidades para progredir na disciplina e nos T.P.C.T., demonstraram sempre evolução, acompanhando a progressão de Geometria Descritiva. Sendo esta evolução sempre contínua, acreditamos haver um contributo indissociável da disciplina para a criatividade e vice-versa.

Os alunos do grupo 2 revelaram possuir menores capacidades de progressão a Geometria Descritiva e nos T.P.C.T. ou não mostraram evolução ou refletiram uma involução ao longo do ano. Parece-nos que as características da personalidade de cada um possam contribuir para o sucesso do aluno nos dois campos de estudo. Por um lado, temos os alunos esforçados, trabalhadores, independentes, observadores, perspicazes, inovadores, responsáveis, perfeccionistas, confiantes e aventureiros, que revelaram uma evolução em ambos os casos. Por fim, temos os alunos ativos, decididos, curiosos, enérgicos e humildes, que demonstraram maiores dificuldades em acompanhar a aprendizagem de forma gradual e equilibrada, revelando problemas em manter as classificações positivas.

De igual forma, os problemas também contribuem para a alteração no aproveitamento dos alunos. Os problemas demonstrados pelos alunos do grupo 1 não perturbam o desenvolvimento na disciplina e na criatividade. O mesmo não podemos afirmar dos problemas dos alunos do grupo 2. A preguiça, a desorganização, a hiperatividade e a timidez são obstáculos à aprendizagem em todas as disciplinas, mas de uma forma muito particular nesta disciplina. Poderemos então afirmar que a criatividade não é só influenciada pela Geometria Descritiva. A cultura individual de qualquer ser humano, a motivação pessoal a que qualquer estudante está sujeito, dependendo do meio em que se encontra inserido, mas também as características de personalidade são promotoras de desenvolvimento criativo.

Há particularidades inerentes a cada um, capacidades inatas que tornam o aluno mais capaz de assimilar certos conteúdos relativamente a outros. Um discente pode ser mais apto para as Ciências e menos para as Letras, enquanto outro pode ser mais apto para as Artes e menos para as

Ciências. São estes parâmetros que são estudados por psicólogos aquando das dificuldades que o aluno apresenta quando tem de escolher a área a seguir. Aqui são feitos testes psicotécnicos que revelam a área para a qual o aluno se sente mais inclinado. Os parâmetros seguidos são os mesmos que tivemos em consideração.

Relativamente aos conteúdos ensinados ao longo do ano note-se que, no primeiro período, foram lecionadas as matérias referentes a interseções, paralelismo e perpendicularidade. Estes conteúdos favorecem mais o desenvolvimento das capacidades para formular e resolver problemas, contribuindo de forma mais intensa para as componentes verbais do que para as figurativas.

No segundo período foram lecionados os conteúdos referentes a distâncias, ângulos e rebatimentos. Estes favorecem o desenvolvimento da visualização de formas reais e suas posições relativas, contribuindo mais para as componentes figurativas e menos para as verbais.

No terceiro período foram lecionados os conteúdos referentes aos sólidos, secções e sombras. Estes favorecem a visualização mental e representação gráfica de formas reais e percepção do espaço, contribuindo de igual forma para as componentes verbais e figurativas.

Podemos então afirmar que os conteúdos do 1º período facilitam os testes, os do 2º os jogos e os do 3º ambos.

A aluna A (25, 40, 68 GD – 52, 70, 98 T.P.C.T.), que será caso de estudo, mostra uma evolução positiva ao longo do ano, apesar de a sua média final ser negativa (44%). A mesma revela uma evolução acentuada nos T.P.C.T. Juntamente com as características da sua personalidade (esforçada, trabalhadora, independente e criativa; controladora e ambiciosa), conseguimos entender estas subidas nas classificações. Tanto a disciplina como a criatividade, dependentes das características enumeradas, podem ser prejudicadas por estas. Podemos então afirmar que a conjugação de todas as componentes que mencionámos, contribuem para os bons resultados, embora a aluna tenha finalizado o ano com uma média negativa alta à disciplina (44%) e uma média satisfatória alta na criatividade (73%). Note-se que a aluna A conseguiu obter melhores resultados nos testes do que nos jogos, o que pode ser justificado pelas notas nos testes de avaliação da disciplina. A aluna atinge uma média de 25% à disciplina e uma média de 35% nos testes de criatividade, no primeiro período. No segundo período, alcança uma média de 40% na Geometria Descritiva e uma média de 62% nos testes de criatividade. No terceiro período, a sua média sobe para 68% à disciplina e nos testes de criatividade sobre para 98%. No entanto, nos jogos de criatividade, a aluna alcança médias de 68%, 78% e 98%, revelando maiores capacidades para as componentes figurativas (consultar tabela 34).

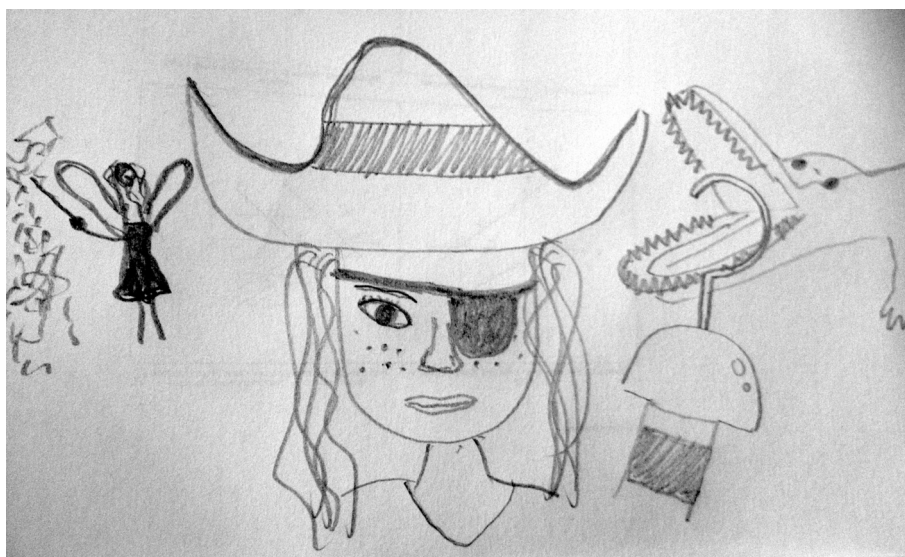


Figura 12 – Exercício realizado pela aluna A, exemplo de um exercício criativo (grupo A)

A aluna B (45, 30, 47 GD – 100, 81, 72 T.P.C.T.), inserindo-se no grupo 2 de personalidade, revelou alguma instabilidade nos testes de avaliação da disciplina, influenciando os resultados nos T.P.C.T. A aluna começou o ano com uma média de 45% a Geometria Descritiva e uma média máxima de 100%, nos T.P.C.T. para descer em ambos os campos (30% - 81%, respetivamente). No terceiro período, a aluna consegue recuperar à disciplina (47%), no entanto, sente alguma dificuldade em criar novos produtos nos T.P.C.T., obtendo uma média de 72%. Apesar de continuar a ser uma média alta, avaliando cada teste e jogo dos T.P.C.T., a aluna demonstra uma precariedade na diversidade de respostas. Esta aluna revela estar bastante à vontade numa primeira abordagem aos T.P.C.T., obtendo uma média de 100%. Nota-se, no segundo período, uma maior facilidade na execução dos testes do que nos jogos, revelando que conseguiu transpor a dificuldade de transferir os conteúdos da disciplina para os T.P.C.T. No terceiro período, mantêm-se as classificações mais altas nos testes do que nos jogos.

A aluna C (estudo de caso) não evoluiu a Geometria Descritiva e decresceu na criatividade (40, 58, 55 GD – 53, 45, 43 TPCT). Apesar de na disciplina não ter evoluído do segundo para o terceiro período (58 – 55), revelou uma evolução ligeira do primeiro para o segundo (40 – 58). A sua média final é uma positiva baixa (51%). Nos T.P.C.T., as suas médias descem dos 53 para os 45 e depois para os 43, ficando com uma média de 47% nos T.P.C.T. Juntamente com as suas características de personalidade (ativa, energética, decidida e curiosa; teimosa, preguiçosa e desorganizada), que a inserem no grupo 2, a aluna fica aquém dos resultados esperados, sendo uma discente com dificuldades em ambos os campos de estudo. Nos testes e jogos do primeiro período (45 – 62, respetivamente), revela mais apetência para os jogos, fazendo estes parte do primeiro bloco de avaliação. O grau de dificuldade aumenta à medida que se vão fazendo os próximos

blocos, visto que os alunos não se podem repetir nas suas respostas. Neste caso, notou-se que a aluna não conseguiu inovar nas respostas nos T.P.C.T., presumindo que este facto se deva à sua personalidade. No segundo período, manteve as médias a decrescer, passando de 45 para 43 nos T.P.C.T. e de 58 para 55 à disciplina.



Figura 13 – Exercício realizado pela aluna C, exemplo de um exercício médio de criatividade (grupo B)

A aluna D assemelha-se bastante à aluna C, tanto em personalidade como nas avaliações, alterando unicamente nas médias (10, 25, 20 GD – 29, 26, 24 T.P.C.T.), mostrando-se mais fragilizada nos conteúdos lecionados na disciplina, facto que se refletiu nos T.P.C.T. Esta aluna termina o ano com uma média de 18% à disciplina e uma média de 26% nos T.P.C.T. Revelou maior facilidade nos testes do que nos jogos no primeiro bloco, mas no segundo período baixa as médias dos testes (20%), dando vantagem aos jogos (32%) até chegar ao final do ano onde deparámos com uma média de 18% nos testes e uma média de 30% nos jogos, no último bloco de avaliação. Isto pode revelar que a aluna consegue fazer a transferência dos conhecimentos para os T.P.C.T., no entanto não ao ponto de conseguir alcançar resultados mais elevados.

A aluna E também se assemelha ao caso anterior, assim como os alunos U e o W (estudo de caso). Todos eles tiram fracas notas na disciplina ao longo do ano (consultar tabela da aluna W). No primeiro período conseguem melhores classificações nos testes do que nos jogos. No segundo e terceiro bloco de avaliação, alcançam melhores resultados nos jogos do que nos testes. Podemos presumir que estes discentes, apesar dos fracos resultados nos testes de avaliação, conseguiram transferir os conhecimentos da disciplina para os T.P.C.T., contudo não alcançaram desfechos mais felizes. Todos estes alunos se inserem no grupo 2 relativamente à personalidade (consultar a tabela 35).

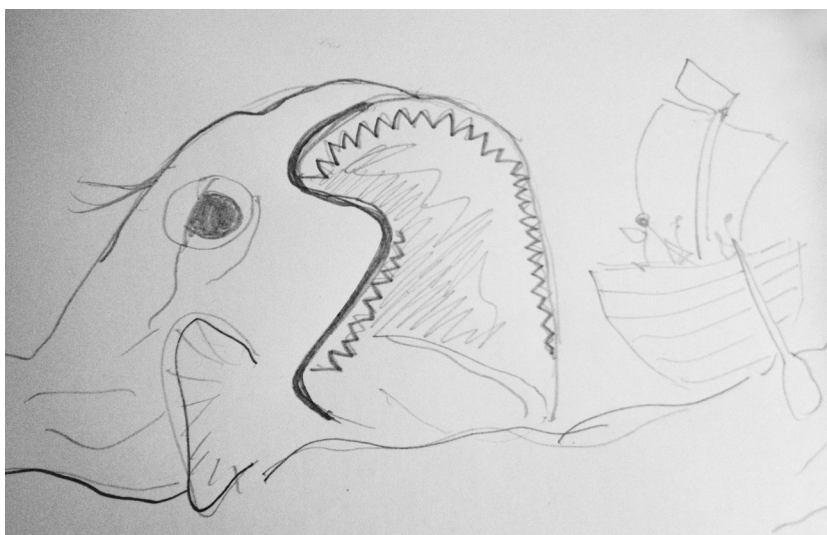


Figura 14 – Exercício realizado pela aluna W, exemplo de um bom exercício de criatividade (grupo B)

Os alunos F, G e H (grupo 1) não conseguem atingir médias positivas na disciplina, no entanto revelam subidas ao longo do ano. Estas subidas refletiram-se nos T.P.C.T., subindo gradualmente do primeiro para o terceiro bloco de avaliação.

Os alunos I, L e M demonstraram que não souberam acompanhar as várias etapas na disciplina, descendo a média ao longo do ano. Os resultados dos T.P.C.T. refletiram essas médias, baixando ao longo do ano. Visto que as características da personalidade dos três se inserem no grupo 2, podemos deduzir que os dados estão interligados.

A aluna K, inserindo-se no grupo 1 de personalidade, evoluiu sempre nas classificações, subindo tanto na disciplina como nos T.P.C.T. (consultar tabela).

Os alunos O, P e Q, inserindo-se no grupo 1 de personalidade, viram subir as suas classificações a Geometria Descritiva ao longo do ano letivo, mostrando serem capazes de assimilar os conteúdos da disciplina. O mesmo se passou nos T.P.C.T., nos quais subiram as médias nos três blocos de avaliação.

As alunas N e R obtiveram subidas na disciplina e descidas nos testes e jogos de criatividade. As suas personalidades inserem-se no grupo 2, demonstrando mais uma vez que a preguiça, a desorganização e a timidez não facilitam a troca de conteúdos de ambos os campos.

As alunas P, Q e T inserem-se no grupo 1 a nível das suas personalidades, revelando uma subida nos dois campos de estudo, apesar de não terem conseguido alcançar médias positivas à disciplina no final de cada período. Estas subidas refletiram-se positivamente nos T.P.C.T. Avaliando individualmente cada bloco, nota-se que as alunas souberam aplicar os conhecimentos da disciplina nos T.P.C.T., apesar de não poderem repetir as mesmas respostas nos vários blocos. A aluna T revelou alguma dificuldade no início do ano na disciplina, melhorando no segundo período

e terminando com negativa, sendo esta mais alta do que a do início do ano. No entanto, nos testes e jogos mostrou uma subida muito elevada e a sua capacidade criativa obteve valores muito altos.

As alunas S, U e X, inseridas no grupo 2 de personalidade, revelam dificuldade na disciplina, baixando a média ao longo do ano. No entanto, demonstraram subidas nos T.P.C.T. Isto leva a crer que as alunas não conseguiram assimilar os conteúdos da disciplina de forma positiva, mas souberam interpretar os problemas dos T.P.C.T. e resolvê-los de forma adequada (consultar tabela 35).

A aluna V (estudo de caso), inserindo-se no grupo 1 de personalidade, mostra ser um caso à parte, pois foi diagnosticada com hiperatividade. Apesar de não possuir ao longo do ano um percurso constante, demonstrando altos e baixos nas classificações, consegue alcançar patamares positivos altos (75% de média final). Nos T.P.C.T. decresce. Isto pode dever-se à hiperatividade e à irregularidade de resultados à disciplina, apesar de terminar o ano com uma média de 79% (consultar tabela 36).

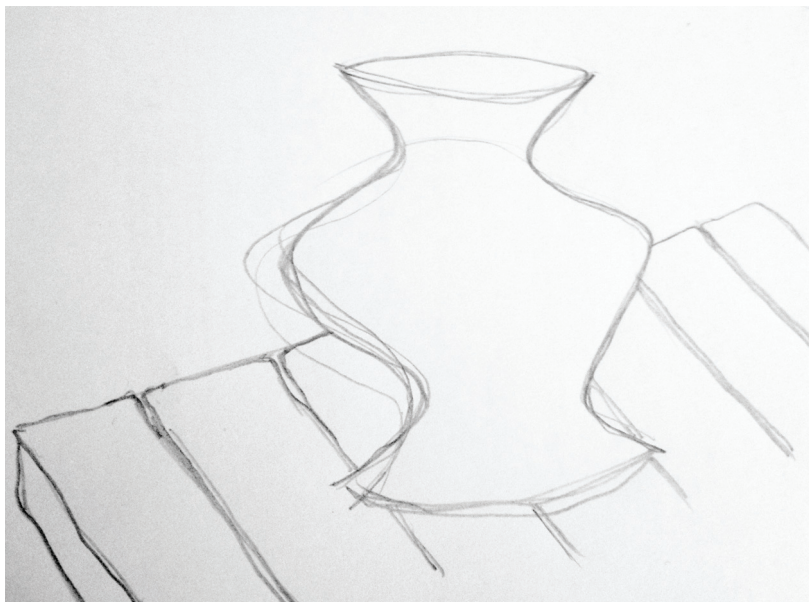


Figura 15 – Exercício realizado pela aluna V (hiperativa), exemplo de um exercício pouco criativo

O grupo A revelou que foram capazes de aplicar os conteúdos da disciplina nos exercícios de criatividade, pois tinham a personalidade e as competências certas (grupo 1), onde uma motiva a outra atua e vice-versa.

Dentro do grupo B, englobámos dois tipos de casos. O primeiro reúne alunos que melhoraram as classificações na disciplina e desceram nos T.P.C.T. e o segundo abarca estudantes que desceram a Geometria Descritiva e subiram na criatividade. Optámos por agrupá-los desta forma por estarmos a estudar a relação entre os dois campos e não queremos dar importância às classificações de cada uma. Neste grupo, não conseguimos evidenciar a relação entre ambas as áreas. Deparamo-nos com um grupo de alunos que apresenta relações de classificações sem

afinidade, transmitindo-nos esses resultados a possibilidade de serem influenciados por fatores externos, como a personalidade, ou outros parâmetros não considerados. Adicionando-se as características das suas personalidades (grupo 2), deparamos com um grupo de discentes que não conseguiu relacionar ambas as áreas de estudo.

O grupo C revelou não ser capaz de transferir os conhecimentos da disciplina para os T.P.C.T., descendo nas classificações de ambos ao longo do ano. Associado ao tipo de personalidade dos alunos deste grupo, isto poderá ser explicado por um total alheamento, aquando da explicação das regras e sugestões, visto inserirem-se no grupo 2 de personalidades.

Mostrámos os gráficos que correspondem a elementos que melhor descrevem as características dos alunos destes grupos. Do grupo A apresentámos a aluna A, do grupo B o aluno C e W e do grupo C a aluna T. Estas escolhas devem-se ao facto de serem aqueles que demonstraram alterações mais acentuadas nas suas classificações. Apresentámos também o gráfico da aluna V, por ser uma aluna inconstante. Para uma melhor avaliação dos casos de estudo anexaremos a análise comparativa dos mesmos (anexo 6).

Poderíamos interrogarmo-nos sobre a razão de estudar esta relação, se deparámos com uma amostra de casos que revelaram não mostrar ligação entre as duas áreas (grupo B com quase 50% de casos na turma). A resposta para esta questão reside no facto de existirem diversas variáveis que podem influenciar esta relação. Seria impossível prever as respostas dos alunos, dado que se trata de uma turma fraca e com elevadas dificuldades em todas as disciplinas. Um aluno que numa primeira instância seja avaliado como preguiçoso e pouco esforçado, com os estímulos dados pelo professor, poderia alterar comportamentos e elevar as suas aptidões. Outro aluno, que tenha sido avaliado como aplicado e criativo, poderia também alterar o seu comportamento e ficar bloqueado perante os estímulos dados.

Numa primeira avaliação, poderia questionar-se se os alunos saíram prejudicados com este estudo. No entanto, o mesmo revelou ser bastante gratificante para os alunos dos outros grupos, que ganharam ferramentas para melhorarem a sua prestação na disciplina. Os alunos do grupo B, com a sua personalidade pouco recetiva a estímulos e com interesses noutras áreas, mesmo não associando a criatividade à disciplina, muito dificilmente iriam manifestar classificações favoráveis à sua evolução enquanto alunos da disciplina. Não podemos afirmar que a Geometria Descritiva está dependente em exclusivo da criatividade ou vice-versa, mas que ambas podem contribuir para a motivação do aluno.

Claro está que é mais fácil mostrar subidas na disciplina do que na criatividade, pois existem várias formas de auxiliar na aprendizagem da primeira, nomeadamente na sala de aula, estudando, tendo explicações particulares, indo às aulas de apoio, fazendo exercícios e treinando. No entanto,

evidenciar subidas nos exercícios propostos de criatividade, associados a um grau de dificuldade elevado, revela-se um caminho mais tortuoso, pois não existem aulas sobre o tema, não é prática estudar criatividade e não existem explicações particulares para desenvolver a criatividade, porque esta depende de vários fatores. Pode-se, porém, treinar e fazer exercícios que nos ajudem a aumentar a nossa capacidade criativa e que nos amplie os nossos horizontes.

CONCLUSÃO

Quebrar todas as normas é uma tarefa difícil, porém, questioná-las é o mais importante, quando estas prendem o nosso raciocínio a hábitos instalados. Torna-se então necessário libertar o pensamento de velhos costumes. Para tal, é preciso questionar, explorar novos caminhos e pôr de lado as normas mais comuns. Este tipo de pensamento vai de encontro à eterna insatisfação do Homem e à constante luta por mais. As descobertas fazem parte da nossa essência e as grandes invenções raramente resultam de um golpe de sorte, mas usualmente de uma sucessão de tentativas frustradas até se chegar ao resultado desejado. Errar faz parte do processo e ajuda a chegar à solução mais acertada. É a errar que se aprende. Experimentar e ter alguns fracassos também faz parte do processo de criação de ideias. No entanto, não existe só uma solução quando falamos de criatividade. De facto, na maioria das vezes, chegamos a vários resultados e a primeira solução é quase sempre a menos criativa. Todavia, a criatividade não nos chega caída do céu. Existem inúmeros fatores que contribuem para que ela seja motivada ou provocada a surgir. Para uns ela é inata e floresce de forma natural, fazendo aparições espontâneas sem que um grande esforço seja requerido. A outros torna-se necessário fornecer o ambiente certo, proporcionar imagens inspiradoras ou dar uso ao *brainstorming* para que a criatividade apareça e a possamos usar na construção de algo novo. De facto, para aqueles que já nascem com a apetência natural para serem criativos, existem características na sua personalidade que favorecem o aparecimento da criatividade. Falamos de particularidades inatas a cada um, como ser observador, trabalhador, perfeccionista e aventureiro, que conjugadas com outras características potenciam a criatividade, por exemplo o empenho, a independência, perspicácia ou confiança no que se faz sem ter medo de errar. Estes fatores contribuem de forma positiva para um bom funcionamento de uma mente criativa.

No entanto, a Geometria Descritiva, contrariamente à criatividade, é uma disciplina objetiva, assim como a Matemática. Porém, é-lhe inerente a atividade criativa. Por ser tão complexa, aquela disciplina é considerada difícil e a grande maioria dos alunos demonstra sérios problemas em alcançar determinados patamares de aprendizagem.

Para se ser excelente nesta matéria, é necessário ser-se uma pessoa mentalmente organizada, ter um raciocínio estruturado, fazer diversos exercícios para treinar os conteúdos e ter uma apetência para a visualização no espaço. Claro está que estas capacidades podem e devem ser ensinadas. No entanto, os indivíduos que já as possuem têm menos dificuldades em alcançar os níveis classificativos mais elevados.

Na atual realidade escolar há alunos com dificuldades em visualizar no espaço, pois isso implica grande flexibilidade de imaginação e raciocínio. A par desta problemática existem aspetos que não contribuem para o sucesso imediato dos programas em vigor. Estamos a pensar, em particular, no facto de os programas serem extensos e terem de ser cumpridos no período letivo de nove meses. As turmas são extensas, não permitindo que os discentes consigam ver esclarecidas todas as suas dúvidas, pois muitas vezes o aluno reage de acordo com a turma onde está inserido, deixando de lado muitas questões por resolver.

É exigido ao aluno um estudo e concentração extracurricular, que nem sempre resulta positivamente. Após a exposição da matéria, é proposto ao aluno um trabalho suplementar que o ajude na resolução de problemas semelhantes aos expostos em sala de aula. Ao ficar entregue a si mesmo, aperceber-se-á que alguns dos conceitos desenvolvidos não foram totalmente apreendidos por si. Os conteúdos programáticos de Geometria Descritiva são apresentados de forma sequencial, como tal, as matérias que inicialmente não forem aprendidas acrescentarão mais dificuldades às que se lhes seguem e dificilmente serão alcançadas na totalidade, faltando uma base lógica à progressão da matéria lecionada.

Está subjacente à Geometria Descritiva uma análise constante de raciocínios, um pensamento estruturante e interligado de conteúdos e a falta de disciplina e de empenho por parte dos discentes contribuem para o insucesso.

Por um lado, temos a diversidade de métodos, técnicas e raciocínios da criatividade e, por outro, o raciocínio estruturado da Geometria Descritiva. Ainda que os objetivos de cada uma das áreas anteriormente referidas pareçam díspares, a verdade é que na sua total diferença existe uma relação intrínseca entre elas.

A par do rigor e do raciocínio exigido pela Geometria Descritiva existe a criatividade como uma característica fundamental que não pode ser dissociada dela. Foram elaborados testes para aferir a criatividade natural dos discentes. Os alunos que obtiveram resultados positivos nos testes de criatividade e que tinham resultados negativos a Geometria Descritiva, após a explicação da relação entre ambas, começaram a revelar alteração nas classificações, pois começaram a interpretar e a abordar os problemas de outra forma.

Todavia, as características da personalidade de cada um estão intimamente relacionadas com o estudo da disciplina. Os discentes que se descreveram como preguiçosos e desorganizados, e que revelaram um certo constrangimento em colocar as dúvidas perante os colegas de turma, demonstraram não conseguir ultrapassar as dificuldades sentidas desde o início. Os que obtinham bons resultados na disciplina de Geometria Descritiva demonstraram que nos testes criativos não possuíam grandes dificuldades, sendo óbvia a relação entre ambas. Muitas vezes, não sabem como

interligar os conteúdos e relacioná-los com os problemas diários e vêem a disciplina como um “bicho-de-sete-cabeças”, em vez de olharem para ela como um conjunto de problemas destinados a serem resolvidos por cada um deles. Foram expostos exemplos de problemas do dia-a-dia que eles resolveram facilmente depois de recorrerem à criatividade e à exploração de várias soluções. Consequentemente, foi explicado que na disciplina passa-se o mesmo. Se eles olharem para o problema e o virem como tal, basta recorrer à exploração das possibilidades de resolução, juntando uma pequena dose de criatividade aos problemas ou desafios que se vão atravessando ao longo do dia-a-dia.

Os interesses dos alunos também podem influenciar o seu interesse pela escola e por todas as atividades escolares, assim como as suas relações interpessoais. Por um lado, um aluno que se interesse por atividades lúdicas ligadas ao desenvolvimento da pessoa terá maiores capacidades para se relacionar com assuntos ligados à escola. Por outro lado, um estudante que se relacione com colegas motivados, criativos, esforçados e ambiciosos sentir-se-á mais recetivo a estímulos exteriores e isso fará com que obtenha melhores resultados escolares.

Na verdade, se olharmos para o panorama escolar, apercebemo-nos da ausência do aspeto lúdico como linha estrutural de trabalho nas escolas. O aluno entra para a escola e um mundo analítico, numérico, racional e linear ser-lhe-á ensinado. Assim, deixa de lado a imaginação, a abstração, o intuitivo, a fantasia ou o sonho. São poucas, ou até raras as escolas que investem no lado criativo. Esquecem a “brincadeira” e esta passa a ser considerada como uma perda de tempo, se não tiver um papel didático na sala de aula. A riqueza dos contos de fadas, das histórias ou das lendas é esquecida e estas constituem a base de dados e a cultura geral da criatividade. Ao brincar, expressamo-nos por meio de múltiplas linguagens, interagindo com outros, exploramos objetos, descobrimos regras (inventando-as ou seguindo-as) e tomamos decisões.

Note-se que à medida que crescemos, deixamos de ter tempo, oportunidade ou lugar para atividades lúdicas, com os educadores ocupados em ensinar-nos a não perturbar ou atrapalhar o desenvolvimento do dia, e somos colocados a fazer os trabalhos de casa. Os nossos dias vão sendo cada vez mais ocupados com atividades extracurriculares que preenchem o dia, deixando poucos minutos para explorarmos o lado espontâneo da vida. Com isto não queremos dizer que os alunos deveriam passar o dia a passear, mas que deviam ter um espaço e um tempo reservado para atividades como música, teatro, escrita, cinema, leituras e aprender outras línguas, como qualquer outra atividade com que ocupam o seu dia. Divertirmo-nos é tão importante como estudar, comer ou dormir e deveria ser tomada em consideração. A parte lúdica da nossa vida contribui para a aprendizagem, colabora com a saúde mental, desenvolve processos sociais, processos de expressão e construção do conhecimento, explorando-os, melhora a autoestima e permite extravasar os medos,

tristezas, aflições, paixões e agressividades. Em qualquer disciplina podemos usá-la e torná-la parte dos ensinamentos dos conteúdos programáticos, não devendo isso ser exclusivo das aulas de arte.

Podemos então concluir que existem variáveis que contribuem para o desempenho do aluno. Um aluno esforçado, trabalhador, observador, perspicaz, ambicioso e criativo, possuidor de interesses que lhe permitam crescer enquanto pessoa, será com certeza um caso de sucesso. O seu potencial desenvolver-se-á se ocupar o seu tempo livre com atividades lúdicas que treinem o raciocínio, que estimulem a capacidade criativa, que desenvolvam ambos os lados do cérebro, que fortaleçam a disciplina, a concentração e o método. Se a tudo isto juntarmos o facto de o estudante se relacionar com pessoas motivadas, criativas e recetivas à aprendizagem, e tiver capacidades para fazer associações de ideias, transmitindo conhecimentos de umas áreas para as outras, desenvolverá a sua prestação académica e reunirá benefícios para o futuro.

REFERÊNCIAS

- Beltrán, J. A. L. (1993). *Processos, estratégias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Editorial Síntese.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *The domain of creativity*. In M. Runco & R. S. Albert, eds., *Theories of creativity*. Newbury Park: Sage, pp.190 – 214.
- Csikszentmihalyi, M. (1998). *Creatividad. El flujo y la psicología del descubrimiento y la invención*. Trad. Pedro Tosaus Abadía. Col. Transiciones. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.
- De Bono, Edward (1970). *Lateral thinking: creativity step by step*. Harper & Row..
- De Bono, Edward (1998). *El pensamiento lateral. Manual de creatividad*. Trad. Equipo MMLB. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.
- Edwards, Betty (1984). *Desenhando com o lado direito do cérebro*. Trad. Roberto Raposo. Tecnoprint.
- Gardner, H. (1995). *Inteligências múltiplas. La teoría en la práctica*. Trad. M.^a Teresa Melero Nigués. Col. Transiciones. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.
- Gardner, H. (1998). *Mentes creativas. Una anatomía de la creatividad*. Trad. Pedro Tosaus Abadía. Col. Transiciones. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.
- Guilford, J. P. (1962). “Factores que favorecen y factores que obstaculizan la creatividad”. In J. C. Gowan; G. D. Demos; E. P. Torrance. *Implicaciones educativas de la creatividad*. Trad. Miguel F. Pérez. Col Ciencias de la Educación. Salamanca: Ediciones Anaya, pp. 113-130.
- Guilford, J.P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Hébert, Thomas; Cramond, Bonnie; Neumeister, Kristie L. S.; Millar, Garnet; & Silvian, Alice F. (2002). *E. Paul Torrance: his life, accomplishments, and legacy*. University of Connecticut,

University of Virginia & Yale University. Consultado em 28 de agosto de 2013 de <http://www.gifted.uconn.edu/nrcgt/reports/rm02152/rm02152.pdf>.

Kim, Kyung Hee (2006). *Can We Trust Creativity Tests? A Review of the Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT)*. Consultado em 22 de Junho de 2013 de http://web.mit.edu/monicar/Public/old%20stuff/For%20Dava/Grad%20Library.Data/PDF/s15326934crj1801_2-1024782081/s15326934crj1801_2.pdf

Lehrer, Jonah (2012). *Groupthink*. Consultado em 01 de setembro de 2013 de http://www.newyorker.com/reporting/2012/01/30/120130fa_fact_lehrer

Neto, Natércia R. C. (2009). *Criatividade face ao sucesso escolar e ao raciocínio: estudo com alunos de diferentes áreas do ensino secundário*. Tese de mestrado em Psicologia. Universidade do Minho: Instituto de Educação e Psicologia.

Nowlan, Robert (sd). *Gaspard Monge*. Consultado em 14 de agosto de 2013 de <http://www.robertnowlan.com/pdfs/Monge,%20Gaspard.pdf>

Oliveira, Maurícia M. M. M. de (1992). *A criatividade, o pensamento crítico e o aproveitamento escolar em alunos de ciências*. Dissertação para obtenção do grau de doutor no ramo de educação. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Projecto Educativo (2010-2013). *Projecto Educativo Escola Sá de Miranda 2010/2013*. Consultado em 20 de novembro de 2012 de <http://escolasamiranda.pt/upload/docs/PE.pdf>

Rhodes, M. (1961). *An analysis of Creativity*. *The Phi Delta Kapan*, 42: 7, pp. 305-310.

Silva, Maria de Fátima M. da (1999). *Definição e avaliação da criatividade: contributos da abordagem cognitiva*. Dissertação para provas de doutoramento em Psicologia. Braga: Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho.

Siqueira, Jairo (2007). *Bloqueios à criatividade*. In web *Criatividade*. Consultado em 12 de dezembro de 2012 de <http://criatividadeaplicada.com/2007/02/07/bloqueios-criatividade>

- Siqueira, Jairo (2011). *A arte das perguntas criativas e desafiadoras*. In web *Criatividade, Inovação*. Consultado em 13 de dezembro de 2012 de <http://criatividadeaplicada.com/2011/07/28/a-arte-das-perguntas-criativas-e-desafiadoras/>
- Sternberg, R. J.; O' Hara, L. A. (1999). *Creativity and intelligence*. In Robert J. Sternberg (Edi.). *Handbook of creativity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Torrance, E. P. (1976). *Criatividade: medidas, testes e avaliações*. Trad. Aydano Arruda. São Paulo: Ibrasa.
- Torrance, E. P. (1995). *Why fly? A philosophy of creativity*. New Jersey: Ablex.
- Vainsencher, S. A. (1982). *Criatividade em educação: Problemas e sugestões*. Recife: Fundação Joaquim Nabuco.

ANEXOS

	PÁGINA
ANEXO 1: QUESTIONÁRIO	85
ANEXO 2: T.P.C.T.	90
ANEXO 3: FOLHA DE COTAÇÃO DOS T.P.C.T.	91
ANEXO 4: TABELA DE CLASSIFICAÇÕES DE GD E T.P.C.T.	93
ANEXO 5: ANÁLISE COMPARATIVA DOS T.P.C.T. DOS CASOS DE ESTUDO	94
ANEXO 6: ANÁLISE COMPARATIVA DE GD DOS CASOS DE ESTUDO	98

ANEXO 1: QUESTIONÁRIO

QUESTIONÁRIO

Agradeço a tua disponibilidade em preencher este questionário. Antes de começares a responder, lê antecipadamente todas as perguntas e responde sempre com o máximo de sinceridade. Depois de leres e refletires cuidadosamente sobre cada pergunta, assinala as tuas respostas no espaço correspondente.

Obrigada pela tua colaboração!

Nome completo: _____

1.

Que escola frequentas: _____

Ano de escolaridade: _____

Idade: _____

Sexo: Feminino Masculino

Onde moras: _____

Distância à escola: _____

Profissão do Pai: _____

Profissão da Mãe: _____

2.

Durante as férias, fins de semana e após as aulas, com que tipo de atividades tens por hábito praticar?

(5 - sempre; 4 - muitas vezes; 3 - às vezes; 2 - raramente; 1 - nunca)

a) jogar consolas

b) ouvir música

c) jogar computador

d) navegar na internet

e) ver televisão

f) ajudar a minha Mãe

g) ajudar o meu Pai

h) estudar e aprofundar os conhecimentos que adquiri

i) não fazer nada

j) desenhar, pintar e escrever

k) investigar mais sobre um tema

l) praticar um desporto

m) aulas de música, canto, teatro, literatura, línguas estrangeiras

n) fazer experiências diversas

o) explicações extraescolares

3.

Do conjunto de palavras a seguir ordenadas, identifica aquelas que melhor definem a escola para ti.

(assinala com uma cruz todas as palavras que achares apropriadas)

a) agradável

b) antiga

c) desinteressante

d) monótona

e) interessante

f) moderna

g) dinâmica

h) motivadora

4.

Diz se gostas de frequentar a escola.

(assinala só uma resposta)

a) muito

b) bastante

c) pouco

d) nada

5.

Identifica as disciplinas que mais gostas.

(5 - adoro; 4 - gosto; 3 - é indiferente; 2 - não gosto; 1 - detesto)

- a) língua portuguesa
- b) educação física
- c) língua estrangeira
- d) desenho
- e) geometria descritiva
- f) filosofia
- g) matemática

6.

Indica as disciplinas onde sentes mais facilidade em compreender os conteúdos e aplicar os conhecimentos.

(5 - bastante facilidade; 4 - muita facilidade; 3 - alguma facilidade; 2 - pouca facilidade; 1 - nenhuma facilidade)

- a) língua portuguesa
- b) educação física
- c) língua estrangeira
- d) desenho
- e) geometria descritiva
- f) filosofia
- g) matemática

7.

Durante as atividades letivas, quais são as situações e tarefas que mais te agradam?

(1 - gosto muito; 2 - gosto pouco)

- a) ler em voz alta
- b) ir ao quadro
- c) desenhar

- d) memorizar e decorar
- e) resolver problemas
- f) ficar calado a aula toda
- g) trabalhos individuais
- h) trabalhos de grupo
- i) revisões de matéria
- j) participar nas questões levantadas, mesmo que as minhas respondam estejam erradas
- k) fazer experiências diferentes em aulas dinâmicas

8.

Ao participares em atividades de grupo, qual é a postura que assumes?

(5 - sempre; 4 - muitas vezes; 3 - às vezes; 2 - raramente; 1 - nunca)

- a) gosto de dar opiniões sobre as ideias dos outros
- b) esforço-me por apresentar ideias inovadoras
- c) gosto de trabalhar à minha maneira
- d) gosto de trabalhar respeitando as regras estabelecidas
- e) gosto de liderar
- f) prefiro realizar as ideias dos outros
- g) gosto de impor as minhas ideias

9.

Quando são propostos concursos na escola e/ou atividades extracurriculares - festas, clubes, ateliers):

(assinala uma resposta, a que achares mais conveniente)

- a) participo às vezes
- b) nunca participo
- c) participo muitas vezes
- d) raramente participo
- e) participo sempre

9.1

Se respondeste "participo muitas vezes" ou "participo sempre" diz quais são as atividades extracurriculares em que já participaste ou que ainda participas este ano:

10.

Reflete sobre a tua maneira de ser e sobre o que as pessoas pensam de ti. O conjunto de palavras aqui descritas, representam características humanas, algumas boas, outras menos boas. Escolhe quatro boas e duas menos boas, as que melhor te representem. Tenta ser sincero contigo próprio, evitando escolher as que desejas ter.

(assinala com uma cruz)

Características boas:

(*escolhe quatro*)

perfeccionista	<input type="checkbox"/>	perspicaz
confiante	<input type="checkbox"/>	simpático
energético	<input type="checkbox"/>	independente
trabalhador	<input type="checkbox"/>	decidido
investigador	<input type="checkbox"/>	autónomo
inovador	<input type="checkbox"/>	empreendedor
criativo	<input type="checkbox"/>	ativo
aventureiro	<input type="checkbox"/>	comunicativo
atento	<input type="checkbox"/>	sociável
curioso	<input type="checkbox"/>	responsável
observador	<input type="checkbox"/>	humilde

Características menos boas:

(*escolhe duas*)

<input type="checkbox"/>	ambicioso	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	solitário	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	egoísta	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	orgulhoso	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	teimoso	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	controlador	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	preguiçoso	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	não pontual	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	desorganizado	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	barulhento	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	irrequieto	<input type="checkbox"/>

Chegaste ao fim desta atividade.

Obrigada pela tua colaboração!

Filipa João Machado Braga dos Anjos Frias

Figura 16 – Questionário

ANEXO 2: T.P.C.T.

TESTES DE PENSAMENTO CRIATIVO DE TORRANCE			
TIPO DE EXERCÍCIO	DESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO		TEMPO
BLOCO 1	TESTE 1	"E se a música não existisse?" - fornece o máximo de respostas	10 min
	TESTE 2	"Enumere várias utilizações para um garfo" - fornece o máximo de respostas	5 min
	TESTE 3	"Adivinha o que é" - observa a imagem e através de perguntas, tenta adivinhar do que se trata	5 min
	JOGO 1	"Impressão digital" - faz 20 impressões digitais do teu dedo e usa cada uma para elaborares um desenho.	5 min
	JOGO 2	"Inventa a história" - usa a linha previamente escrita na folha de papel para inventares um desenho. Essa linha tem de fazer parte do teu desenho.	10 min
	JOGO 3	"Recria a história" - usa a linha previamente escrita na folha de papel para inventares um desenho. Essa linha tem de fazer parte do teu desenho.	10 min

TIPO DE EXERCÍCIO	DESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO		TEMPO
BLOCO 2	TESTE 1	"E se a música não existisse?" - fornece o máximo de respostas, sem repetir as do bloco 1	10 min
	TESTE 2	"Enumere várias utilizações para um garfo" - fornece o máximo de respostas, sem repetir as do bloco 1	5 min
	TESTE 3	"Adivinha o que é" - observa a imagem e através de perguntas, tenta adivinhar do que se trata	5 min
	JOGO 1	"Impressão digital" - faz 20 impressões digitais do teu dedo e usa cada uma para elaborares um desenho, sem repetir as do bloco 1	5 min
	JOGO 2	"Inventa a história" - usa a linha previamente escrita na folha de papel para inventares um desenho, sem repetir as do bloco 1. Essa linha tem de fazer parte do teu desenho.	10 min
	JOGO 3	"Recria a história" - usa a linha previamente escrita na folha de papel para inventares um desenho, sem repetir as do bloco 1. Essa linha tem de fazer parte do teu desenho.	10 min

TIPO DE EXERCÍCIO	DESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO		TEMPO
BLOCO 3	TESTE 1	"E se a música não existisse?" - fornece o máximo de respostas, sem repetir as do bloco 2	10 min
	TESTE 2	"Enumere várias utilizações para um garfo" - fornece o máximo de respostas, sem repetir as do bloco 2	5 min
	TESTE 3	"Adivinha o que é" - observa a imagem e através de perguntas, tenta adivinhar do que se trata	5 min
	JOGO 1	"Impressão digital" - faz 20 impressões digitais do teu dedo e usa cada uma para elaborares um desenho, sem repetir as do bloco 2	5 min
	JOGO 2	"Inventa a história" - usa a linha previamente escrita na folha de papel para inventares um desenho, sem repetir as do bloco 2. Essa linha tem de fazer parte do teu desenho.	10 min
	JOGO 3	"Recria a história" - usa a linha previamente escrita na folha de papel para inventares um desenho, sem repetir as do bloco 2. Essa linha tem de fazer parte do teu desenho.	10 min

Figura 17 – Descrição do enunciado dos T.P.C.T.

ANEXO 3: FOLHA DE COTAÇÃO DOS T.P.C.T.

FOLHA DE COTAÇÃO	TESTES DE PENSAMENTO CRIATIVO DE TORRANCE
------------------	---

ALUNOS	TESTES VERBAIS						TESTES FIGURATIVOS					
	TESTE 1		TESTE 2		TESTE 3		JOGO 1		JOGO 2		JOGO 3	
	FLEX	ORIG	FLEX	ORIG	FLEX	ORIG	ORIG	FLEX	ORIG	FLEX	ORIG	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												

TESTES VERBAIS - BLOCO Nº: _____			
ALUNO Nº: _____	FLUÊNCIA	FLEXIBILIDADE	ORIGINALIDADE
TESTE 1			
TESTE 2			
TESTE 3			
ÍNDICES			
CATEGORIAS			
TOTAL			

TESTES FIGURATIVOS - BLOCO Nº: _____				
ALUNO Nº: _____	FLUÊNCIA	FLEXIBILIDADE	ORIGINALIDADE	ELABORAÇÃO
TESTE 1				
TESTE 2				
TESTE 3				
ÍNDICES				
CATEGORIAS				
TOTAL				

TESTES FIGURATIVOS - ELABORAÇÃO (um ponto por cada uma destas respostas)	JOGO 1	JOGO 2	JOGO 3
Cada detalhe dispensável para comunicar a ideia base (sem repetição)			
As sombras são claramente desenhadas			
A decoração (apenas quando tem essa significação)			
Cada variação importante do desenho, com significado			
O título elaborado (não descritivo do desenho)			
TOTAL			

OBSERVAÇÕES:

Figura 18 – Folha de cotação dos T.P.C.T.

ANEXO 4: TABELA DE CLASSIFICAÇÕES DE GD E T.P.C.T.

ALUNOS	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	
GD1	G1	25	50	25	10	25	10	40	15	50	10	90	10	55	5	10	10	25	20	20	15	20	90	40	20
	G2	25	40	55	10	20	20	30	20	80	55	100	15	35	5	15	15	50	25	35	20	30	75	45	45
TEST 1	T1	45	100	60	40	35	20	40	80	80	80	65	20	80	90	20	30	60	85	30	20	20	100	40	55
	T2	40	100	40	40	55	40	20	80	80	90	85	40	80	95	20	55	60	95	55	20	60	100	60	40
	T3	20	100	35	40	20	40	20	80	100	75	70	40	75	85	30	45	60	90	60	20	60	90	55	35
JOG 1	J1	65	100	50	10	35	10	45	85	70	90	75	50	80	95	20	35	40	85	65	10	30	100	15	70
	J2	70	100	70	15	20	5	30	75	60	85	50	50	80	90	45	35	50	90	40	5	30	75	5	65
	J3	70	100	65	30	40	5	25	75	55	60	35	20	75	85	20	30	30	95	25	5	20	95	5	30

ALUNOS	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	
GD2	G3	30	35	55	15	35	35	30	10	65	15	100	15	45	0	35	10	45	65	35	45	50	50	15	50
	G4	50	25	60	35	35	35	50	40	60	35	95	10	65	10	20	50	50	80	5	40	25	80	60	40
TEST 2	T1	55	90	40	10	35	30	55	85	60	70	75	20	60	65	25	55	65	70	45	40	35	80	50	95
	T2	75	90	35	40	30	40	50	90	75	80	85	45	85	60	35	55	70	75	65	35	65	85	40	75
	T3	55	85	35	10	20	45	45	85	60	80	75	40	50	70	25	65	65	60	75	45	80	85	45	65
JOG 2	J1	70	70	45	40	40	20	65	85	75	80	85	50	65	75	40	60	80	60	80	45	80	80	35	100
	J2	80	75	55	20	40	40	50	80	60	70	75	60	65	55	40	65	75	70	70	40	60	70	55	100
	J3	85	75	60	35	20	40	55	75	60	80	80	20	65	65	20	65	65	75	55	20	45	90	55	80

ALUNOS	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	
GD3	G5	80	45	50	20	30	30	40	50	25	25	100	20	25	5	25	20	50	45	20	20	20	90	35	20
	G6	55	15	50	20	30	30	25	30	35	25	100		40	5	10	15	35	40	20	35	20	50	30	10
	G7	70	80	65	20	40	40	80	40	55	50	100	0	40	35	45	60	70	75	15	50	0	95	20	50
TEST 3	T1	95	80	40	10	30	20	80	80	55	70	100	10	50	50	40	100	85	60	80	95	30	70	60	100
	T2	100	80	35	35	40	20	100	100	70	75	100	35	50	55	25	80	100	70	100	100	50	75	60	80
	T3	100	70	30	10	10	35	100	100	55	75	80	35	40	30	20	100	95	50	75	85	10	50	55	100
JOG 3	J1	100	65	40	40	15	40	100	100	75	65	100	40	55	60	55	100	95	55	100	100	70	65	60	100
	J2	95	70	50	20	50	40	100	95	50	60	100	40	35	50	30	95	95	75	95	95	50	55	40	100
	J3	100	65	60	30	35	50	100	90	55	60	100	20	50	25	20	85	85	65	90	90	40	60	60	100

Figura 19 – Tabela de classificações comparativas de Geometria Descritiva e de criatividade

ANEXO 5: ANÁLISE COMPARATIVA DOS CASOS DE ESTUDO

ANÁLISE COMPARATIVA DOS CASOS DE ESTUDO				
ALUNA A T.P.C.T.	BLOCO 1	TESTE 1 45	E se a música não existisse?	não haveria som, ritmos, campainhas nem buzinas
		TESTE 2 40	Enumere várias utilizações para um garfo.	pentear e segurar
		TESTE 3 20	Adivinha o que é? (Van Gogh)	O que é isto? É um quadro?
	BLOCO 2	TESTE 1 55	E se a música não existisse?	ninguém dançava, não haveriam pássaros, televisão, telemóveis nem carros
		TESTE 2 75	Enumere várias utilizações para um garfo.	escavar na terra, espetar em alguém
		TESTE 3 55	Adivinha o que é? (Mona Lisa)	É do Leonardo DaVinci? É uma obra italiana?
	BLOCO 3	TESTE 1 95	E se a música não existisse?	as pessoas seriam mudas, não se ouviriam pássaros a cantar, os telemóveis não podiam tocar e as televisões nunca teriam existido
		TESTE 2 100	Enumere várias utilizações para um garfo.	tridente de uma sereia, relógio solar, pára raios numa tempestade
		TESTE 3 100	Adivinha o que é? (Picasso)	Pertence a um pintor que também foi escultor? É do período cubista? O autor é espanhol? Pintou as "Les Demoiselles d'Avignon"?

ALUNA A T.P.C.T.	BLOCO 1	JOGO 1 65	Impressão digital	Criou desenhos suficientes para ser considerado um trabalho positivo. Usou 3 impressões digitais para criar um desenho e esses não foram considerados. Não houve repetição entre os colegas na maioria dos desenhos.
		JOGO 2 70	Inventa a história	Bastante criativa, podia ter adicionado alguns detalhes ao desenho
		JOGO 3 70	Recria a história	Bastante criativa, usou as linhas paralelas.
	BLOCO 2	JOGO 1 70	Impressão digital	Repetiu um desenho do bloco 1, mas desenhou coisas novas embora tenha havido repetição com os colegas
		JOGO 2 80	Inventa a história	Apresentou um desenho mais criativo, juntou um detalhe ao desenho
		JOGO 3 85	Recria a história	Criou um desenho simples, mas com detalhes importantes
	BLOCO 3	JOGO 1 100	Impressão digital	A aluna demonstrou melhoras significativas, criando desenhos inesperados, sem usar mais do que uma impressão digital para fazer os desenhos.
		JOGO 2 95	Inventa a história	Apresentou um desenho muito criativo, repleto de detalhes desnecessários para a compreensão do desenho
		JOGO 3 100	Recria a história	Usou várias linhas paralelas às criadas e fez um desenho muito criativo com inúmeros detalhes

Figura 20 – Análise comparativa da aluna A

ALUNA W T.P.C.T.	BLOCO 1	TESTE 1 40	E se a música não existisse?	os pássaros não cantavam
		TESTE 2 60	Enumere várias utilizações para um garfo.	dobrar e fazer de peça de design, pentear o cabelo, comer
		TESTE 3 55	Adivinha o que é? (Van Gogh)	É impressionista? Pintou os girassóis? Foi um pintor famoso?
	BLOCO 2	TESTE 1 50	E se a música não existisse?	os pássaros não tinham voz e não existiam, o mar não fazia barulho e as pessoas não cantavam
		TESTE 2 40	Enumere várias utilizações para um garfo.	trincar, prender, esculturas
		TESTE 3 45	Adivinha o que é? (Mona Lisa)	É uma senhora? É do século XVI?
	BLOCO 3	TESTE 1 60	E se a música não existisse?	não existiam instrumentos de música, bandas de garagem, discotecas nem rádios no carro
		TESTE 2 60	Enumere várias utilizações para um garfo.	dobrar e fazer de porta guardanapos, tocar guitarra
		TESTE 3 55	Adivinha o que é? (Picasso)	É de um pintor famoso? Esse pintor era espanhol? Pintou "Guernica"?

ALUNA W T.P.C.T.	BLOCO 1	JOGO 1 15	Impressão digital	Desenhos muito fracos, inacabados. Só produziu 3.
		JOGO 2 5	Inventa a história	Não conseguiu fazer nenhum desenho.
		JOGO 3 5	Recria a história	Não conseguiu fazer nenhum desenho.
	BLOCO 2	JOGO 1 35	Impressão digital	Repetiu os 3 desenhos do bloco 1 e fez mais 9.
		JOGO 2 55	Inventa a história	Conseguiu produzir um desenho mediano, sem detalhes.
		JOGO 3 55	Recria a história	Conseguiu produzir um desenho mediano, sem detalhes.
	BLOCO 3	JOGO 1 60	Impressão digital	Conseguiu elaborar 18 desenhos, mas usou 3 para representar 1.
		JOGO 2 40	Inventa a história	Fez um desenho mais simples do que no bloco anterior, sem detalhes.
		JOGO 3 60	Recria a história	Conseguiu melhorar, mas pouco, acrescentando dois detalhes ao desenho.

Figura 21 – Análise comparativa da aluna W

ALUNA C T.P.C.T.	BLOCO 1	TESTE 1 60	E se a música não existisse?	os pássaros não cantavam
		TESTE 2 40	Enumere várias utilizações para um garfo.	pentear e segurar
		TESTE 3 35	Adivinha o que é? (Van Gogh)	O que é isto? É um quadro? É de um pintor famoso?
	BLOCO 2	TESTE 1 40	E se a música não existisse?	os pássaros não tinham voz e não existiam, o mar não fazia barulho e as pessoas não cantavam
		TESTE 2 35	Enumere várias utilizações para um garfo.	segurar, espetar, prender
		TESTE 3 35	Adivinha o que é? (Mona Lisa)	Está no Louvre?
	BLOCO 3	TESTE 1 40	E se a música não existisse?	não existiam instrumentos de música, bandas de garagem, discotecas nem rádios no carro
		TESTE 2 35	Enumere várias utilizações para um garfo.	pentear, escavar, escultura
		TESTE 3 30	Adivinha o que é? (Picasso)	É a obra "desnudo" do Pablo Picasso?

ALUNA C T.P.C.T.	BLOCO 1	JOGO 1 50	Impressão digital	Não consegui terminar os 20 desenhos, mas criei elementos diferentes.
		JOGO 2 70	Inventa a história	Desenho com alguns detalhes, enriquecendo o trabalho.
		JOGO 3 65	Recria a história	Bom desenho, com poucos detalhes.
	BLOCO 2	JOGO 1 45	Impressão digital	Só produzi 10 desenhos.
		JOGO 2 55	Inventa a história	Não consegui produzir um desenho completamente diferente do anterior.
		JOGO 3 60	Recria a história	Bom desenho, com menos detalhes do que o anterior.
	BLOCO 3	JOGO 1 40	Impressão digital	Só produzi 7 desenhos.
		JOGO 2 50	Inventa a história	O mesmo desenho, ligeiramente alterado.
		JOGO 3 60	Recria a história	Criei um bom desenho, com alguns detalhes, não suficientes para subir a classificação.

Figura 22 – Análise comparativa da aluna C

ALUNA V T.P.C.T.	BLOCO 1	TESTE 1 100	E se a música não existisse?	os pássaros não cantavam
		TESTE 2 100	Enumere várias utilizações para um garfo.	pentear e segurar
		TESTE 3 90	Adivinha o que é? (Van Gogh)	É um desenho? Quem pintou? O autor suicidou-se? É impressionista? foi pintado à mão? É do século XIX?
	BLOCO 2	TESTE 1 80	E se a música não existisse?	os pássaros não tinham voz e não existiam, o mar não fazia barulho e as pessoas não cantavam
		TESTE 2 85	Enumere várias utilizações para um garfo.	enrolar fios, fazer de puxador de portas, fazer esculturas
		TESTE 3 85	Adivinha o que é? (Mona Lisa)	É pintada sobre madeira? É uma pintura a óleo? Foi usada a técnica do sfumato?
	BLOCO 3	TESTE 1 70	E se a música não existisse?	não existiam instrumentos de música, bandas de garagem, discotecas nem rádios no carro
		TESTE 2 75	Enumere várias utilizações para um garfo.	afastar as pontas e fazer de espetadas, fazer de cabide
		TESTE 3 50	Adivinha o que é? (Picasso)	É o retrato da amante do Picasso? Pertence ao fundador do Cubismo?

ALUNA V T.P.C.T.	BLOCO 1	JOGO 1 100	Impressão digital	Conseguiu produzir 20 desenhos.
		JOGO 2 75	Inventa a história	Bastante criativa, podia ter adicionado alguns detalhes ao desenho
		JOGO 3 95	Recria a história	Bom desenho, com imensos detalhes.
	BLOCO 2	JOGO 1 80	Impressão digital	Só produziu 18 desenhos.
		JOGO 2 70	Inventa a história	Desenho com alguns detalhes, enriquecendo o trabalho.
		JOGO 3 90	Recria a história	Bom desenho, mas com menos detalhes que o trabalho do bloco 1.
	BLOCO 3	JOGO 1 65	Impressão digital	Só conseguiu elaborar 13 desenhos.
		JOGO 2 55	Inventa a história	Notou-se uma grande diferença do bloco 1 para o bloco 3. A aluna não consegue manter o interesse e distrai os colegas. Faz o desenho muito rápido e começa a falar.
		JOGO 3 60	Recria a história	Criou um bom desenho, com alguns detalhes, mas ficou muito aquém dos blocos anteriores.

Figura 23 – Análise comparativa da aluna V

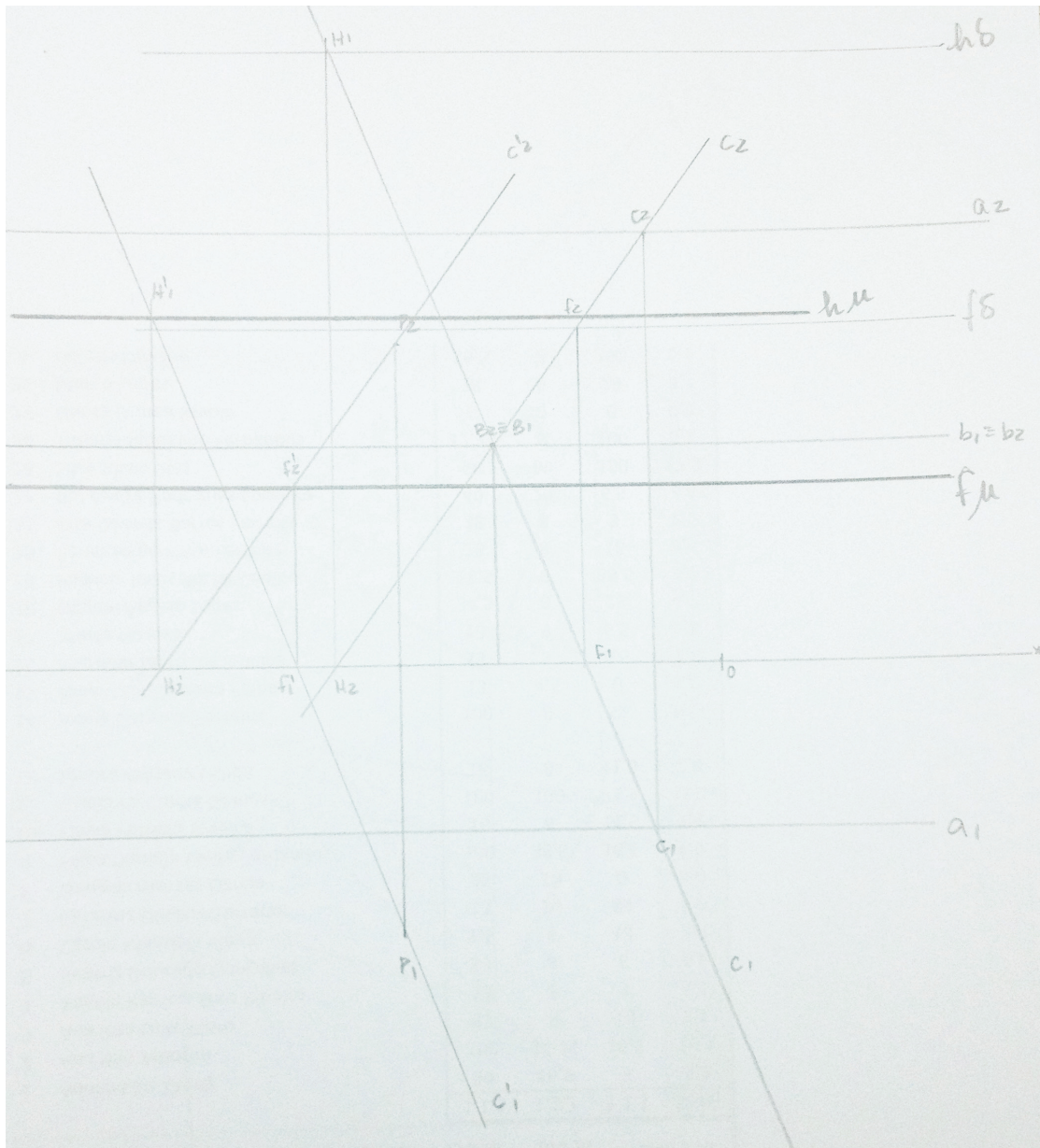


Figura 25 – 2º Exercício de GD realizado pela aluna A (grupo A)

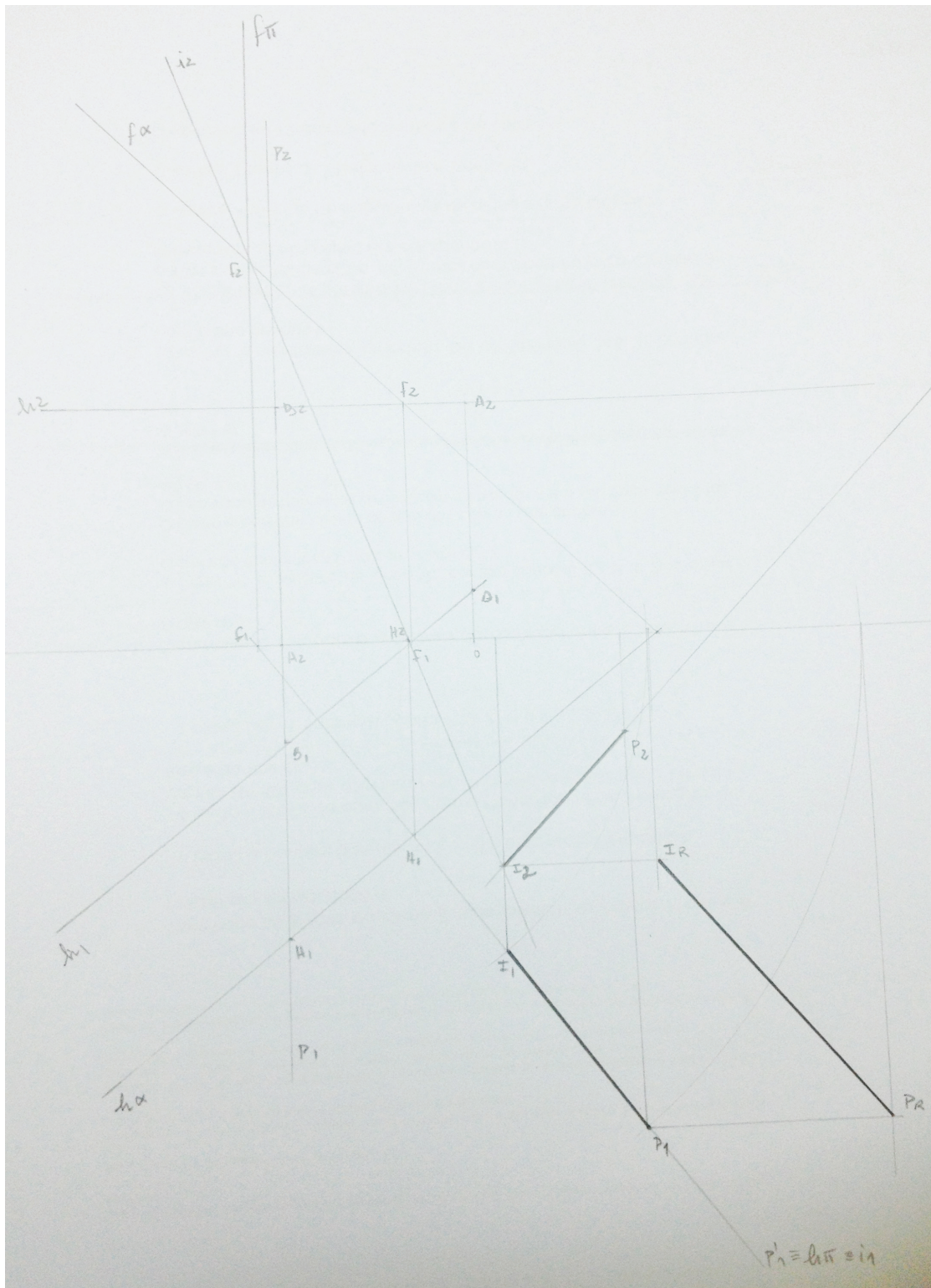


Figura 26 - 3º Exercício de GD realizado pela aluna A (grupo A)

ALUNA C

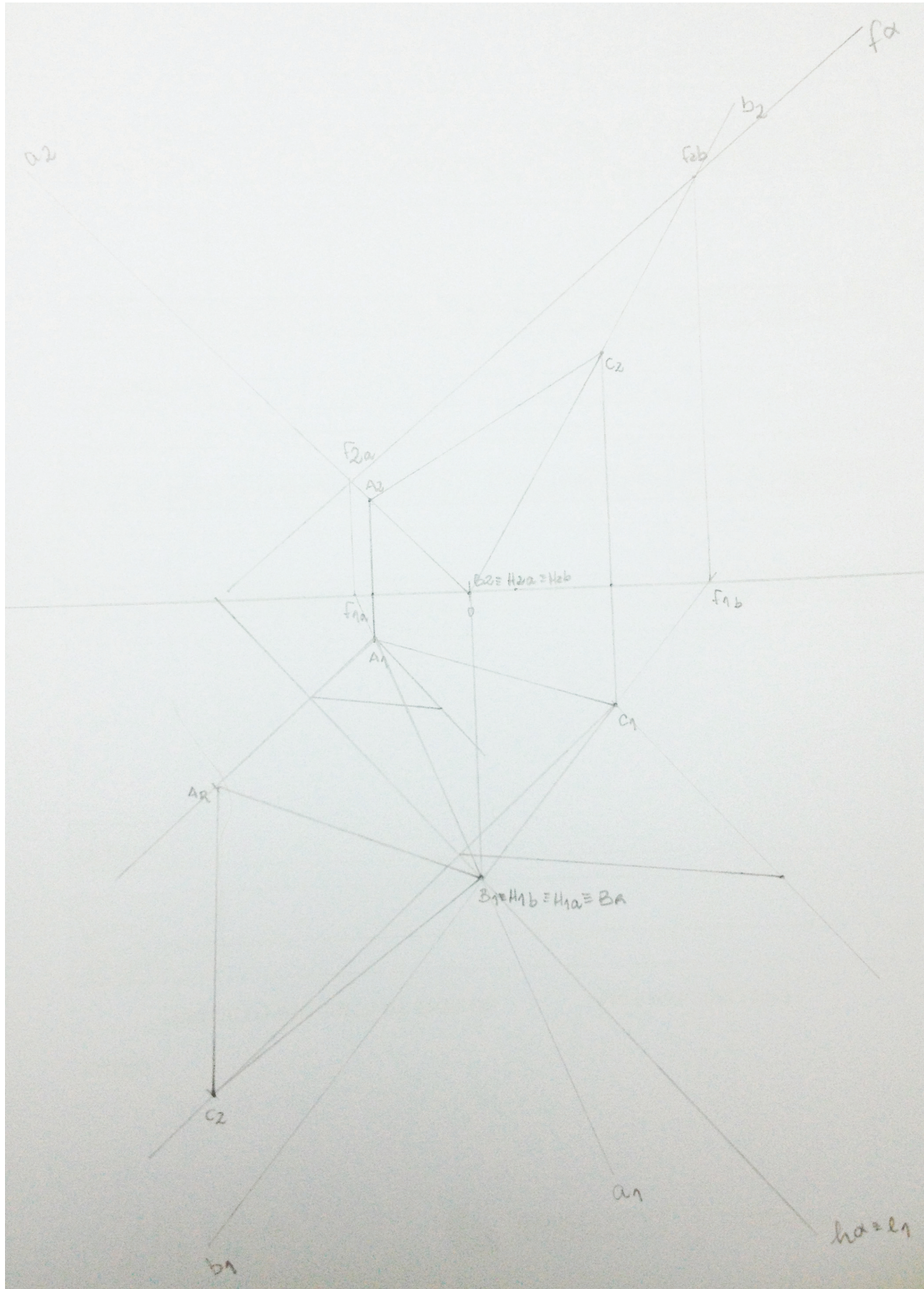


Figura 27 – 1º Exercício de GD realizado pela aluna C (grupo B)

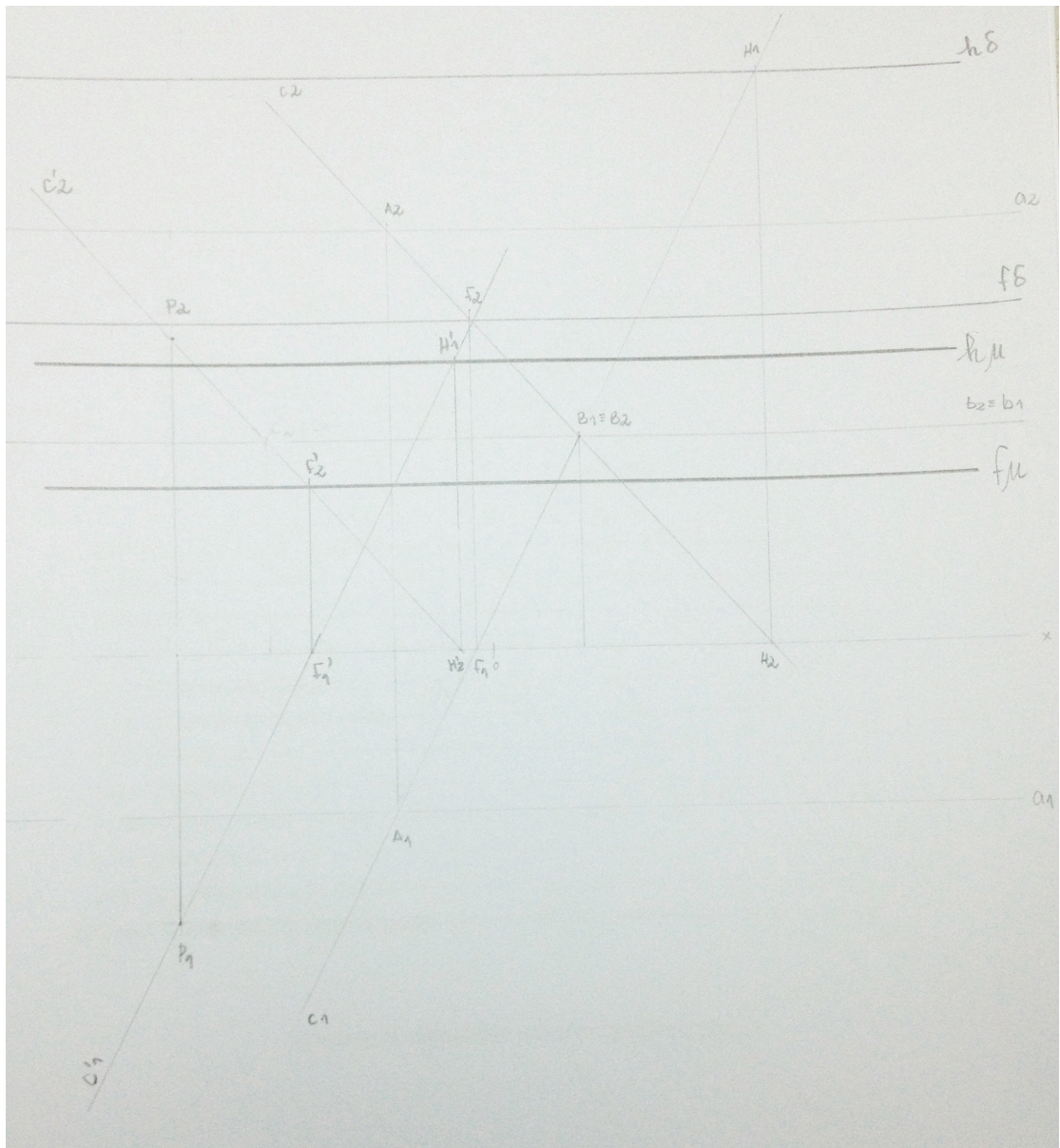


Figura 28 - 2º Exercício de GD realizado pela aluna C (grupo B)

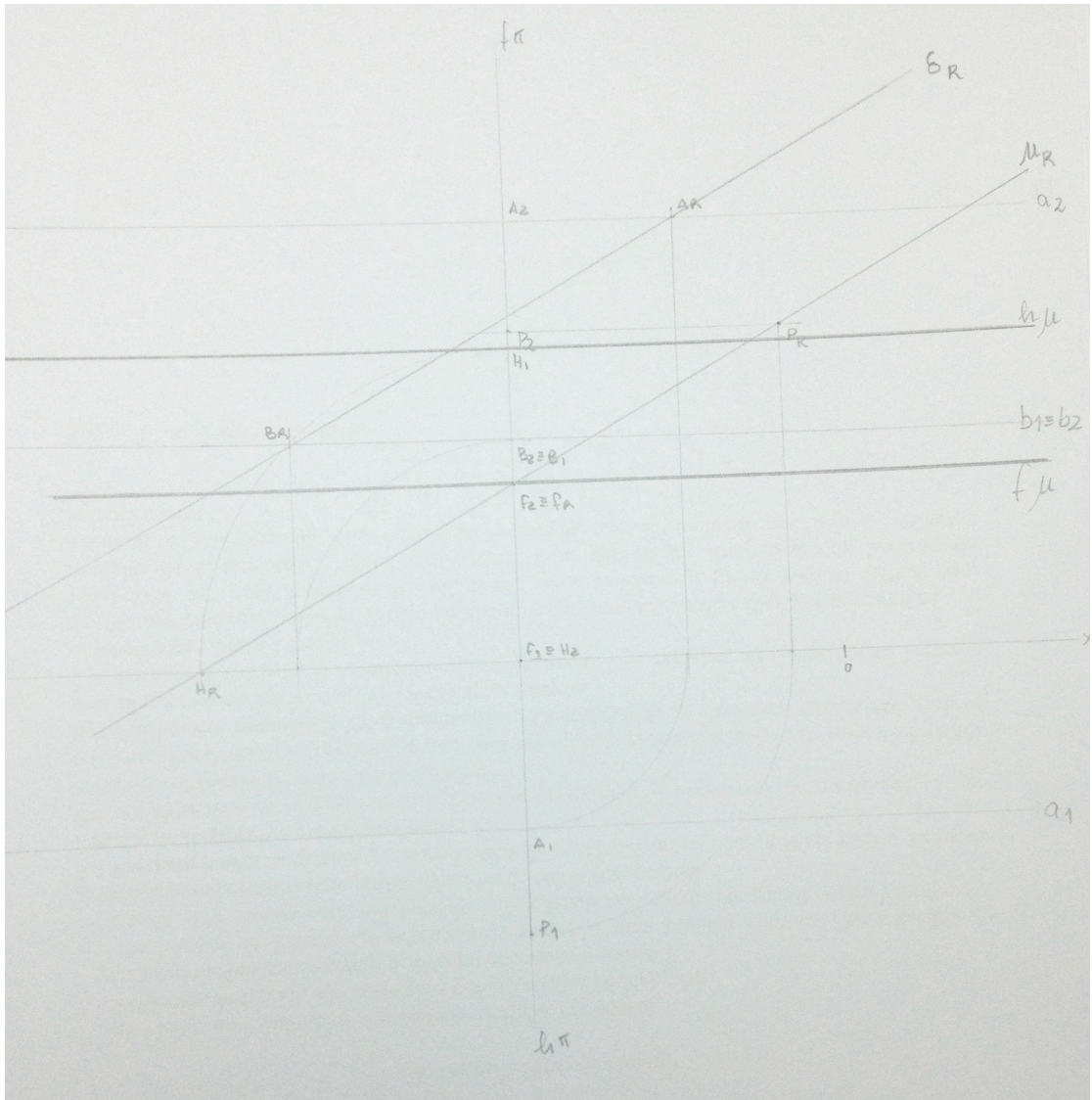


Figura 31 - 2º Exercício de GD realizado pela aluna V (hiperativa)

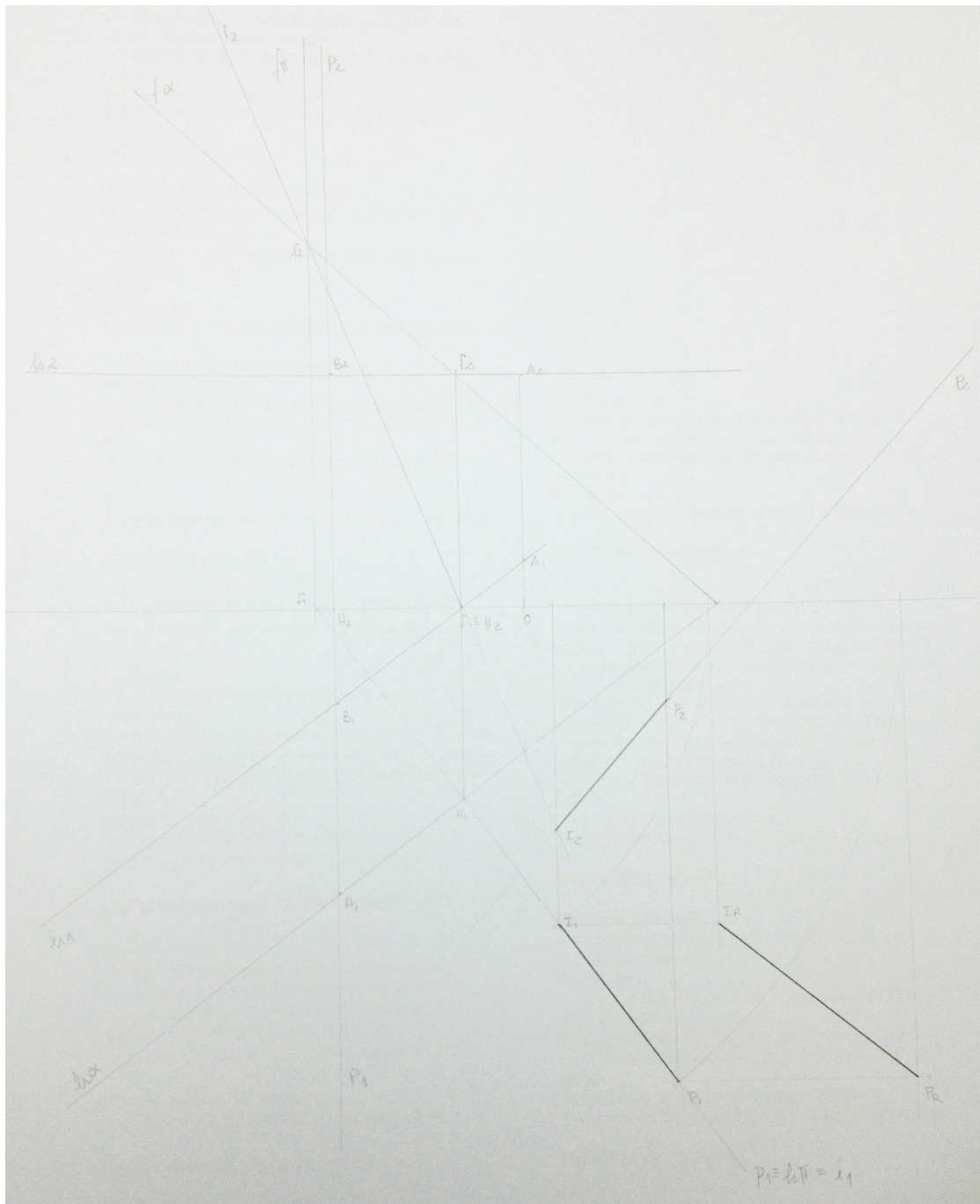


Figura 32 - 3º Exercício de GD realizado pela aluna V (hiperativa)

ALUNA W

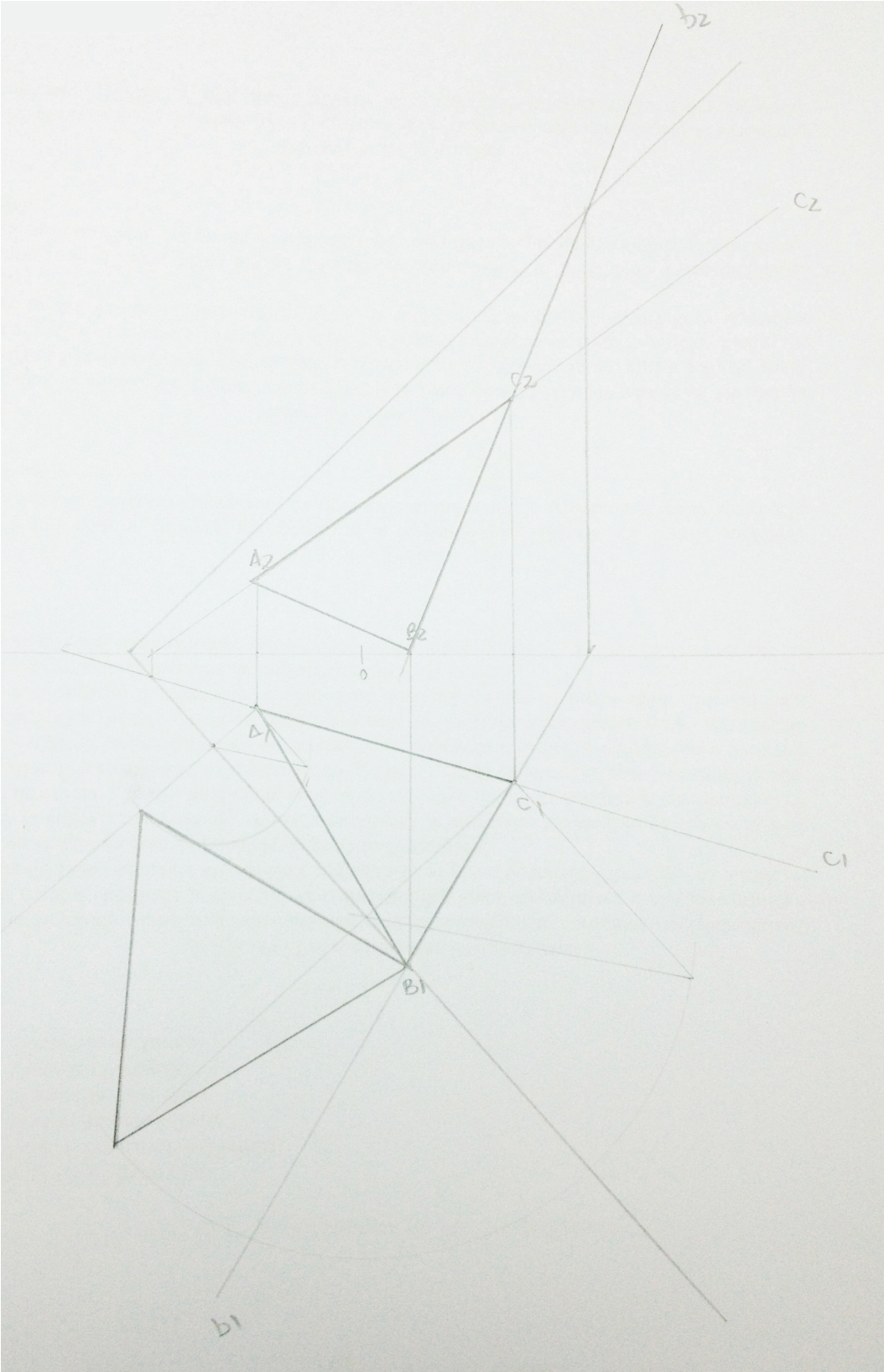


Figura 33 - 1º Exercício de GD realizado pela aluna W (grupo A)

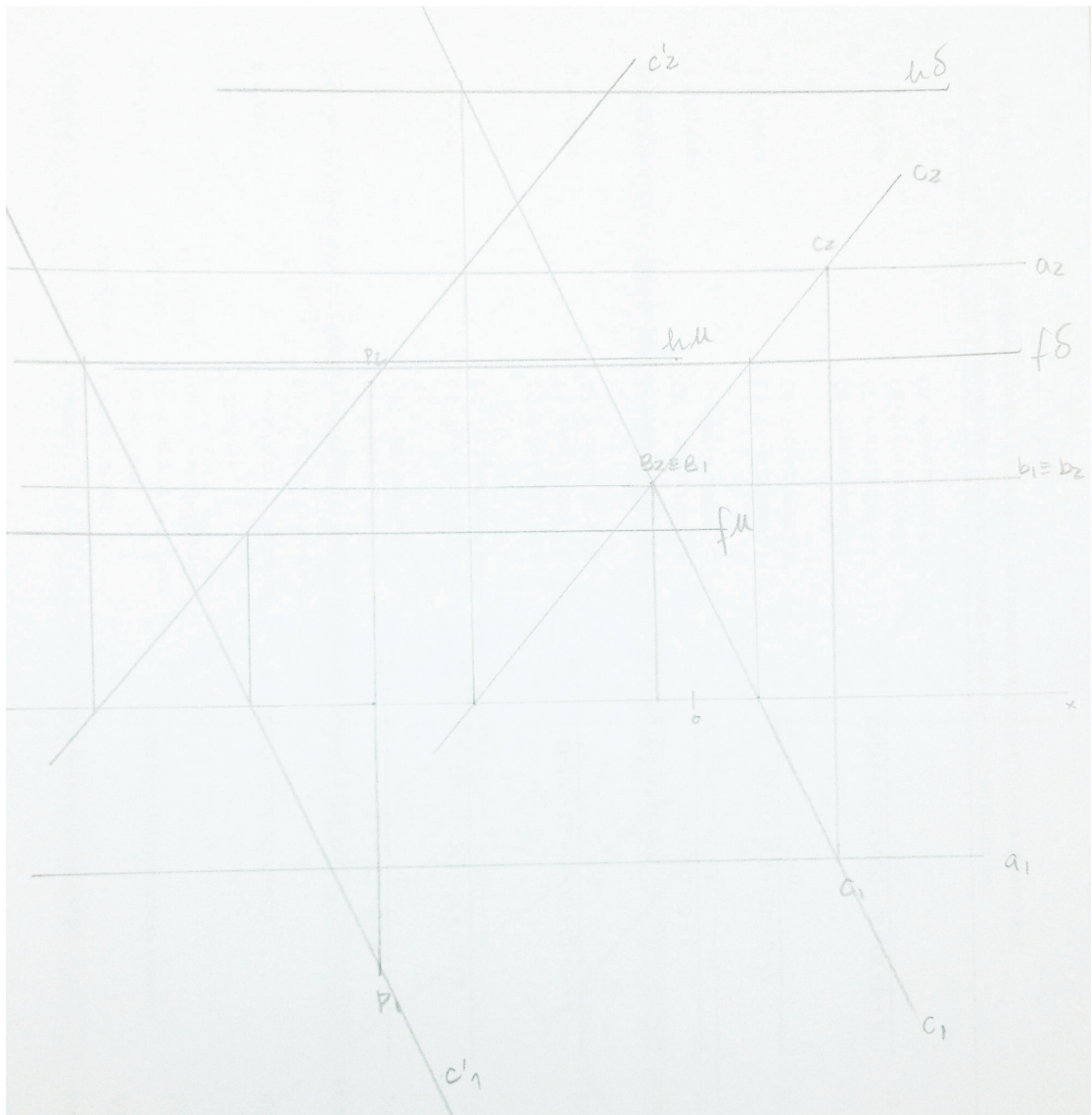


Figura 34 - 2º Exercício de GD realizado pela aluna W (grupo A)

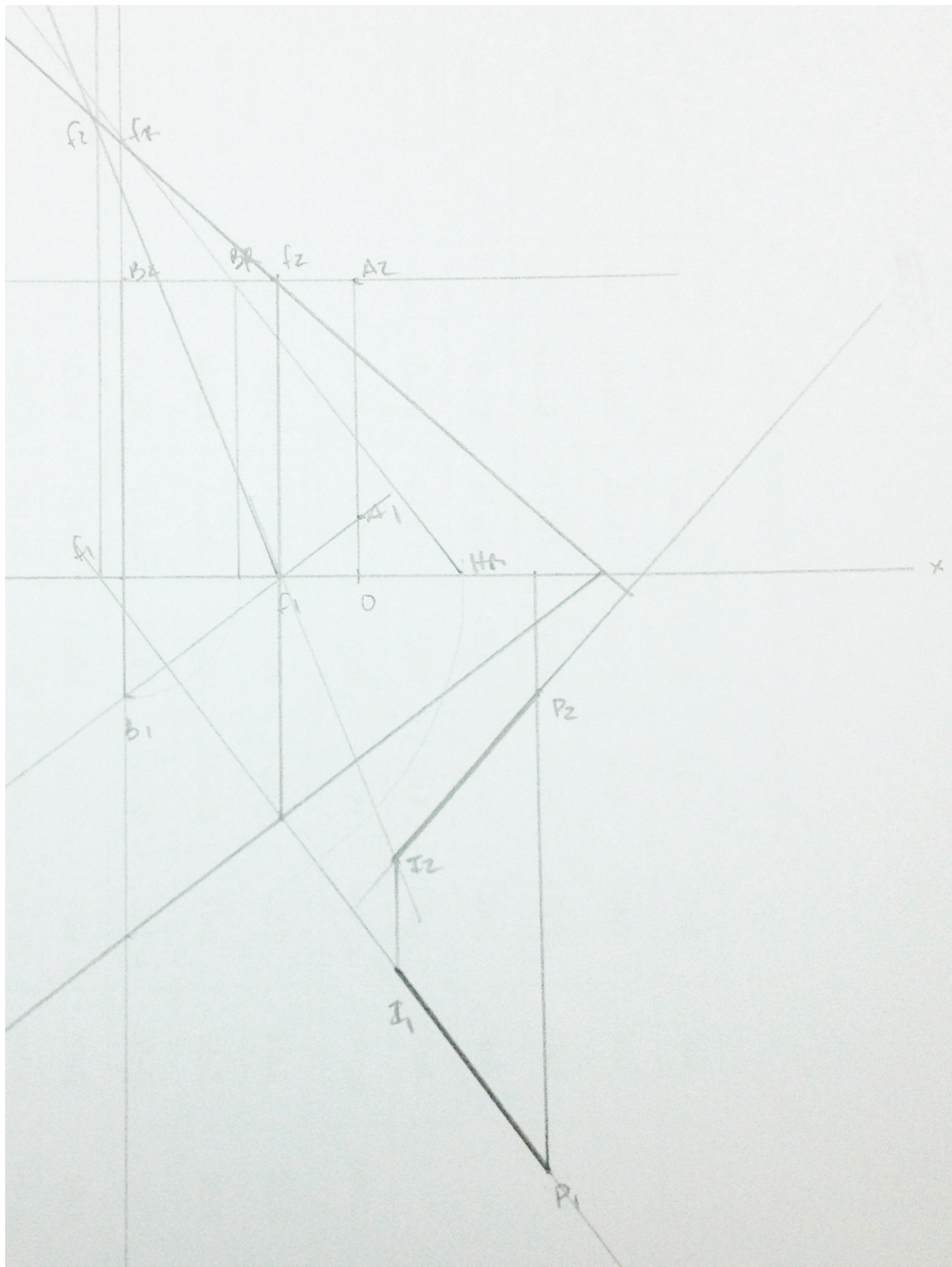


Figura 35 - 3º Exercício de GD realizado pela aluna W (grupo A)