



**Universidade do Minho**  
Instituto de Educação

Pedro Miguel Dias Ferreira

**Experiência no ensino de Programação  
Orientada a Objetos a alunos do Ensino  
Profissional com recurso a uma plataforma  
de ludificação**





**Universidade do Minho**

Instituto de Educação

Pedro Miguel Dias Ferreira

**Experiência no ensino de Programação Orientada a  
Objetos a alunos do Ensino Profissional com recurso  
a uma plataforma de ludificação**

Relatório de Estágio

Mestrado em Ensino de Informática

Trabalho realizado sob a orientação da

**Doutora Susana Caires**

outubro 2023

## **DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS**

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.



**Atribuição - NãoComercial**

**CC BY-NC**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de expressar o meu profundo agradecimento a todos aqueles que contribuíram para o sucesso do meu mestrado.

Agradeço o apoio emocional e encorajador que recebi ao longo de toda esta jornada, proveniente dos meus amigos, familiares e professores. Quero ainda expressar a minha enorme gratidão pelo notável suporte oferecido pela professora cooperante, Marlene Rocha, e pela escola onde estagiei. O papel que tanto a escola como a professora cooperante desempenharam no desenvolvimento da minha prática pedagógica, através da disponibilidade, dos recursos e do ambiente acolhedor que sempre caracterizou a instituição, foi de grande importância para mim.

Um agradecimento especial e merecido à minha supervisora, que prontamente aceitou este desafio. Agradeço-lhe pelas visitas que realizou à escola para acompanhar o meu progresso, pela boa disposição, carinho e apoio que sempre teve presentes. Agradeço também pelos sábios conselhos que me ofereceu e pelo exemplo que deu, não apenas como pessoa, mas também como professora.

À minha namorada, expresso o meu sincero apreço por estar ao meu lado nos momentos mais importantes da minha vida.

Quero, por fim, agradecer a todos os restantes que acreditaram em mim e que tornaram esta conquista possível.

## **DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE**

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

## **RESUMO**

### **Experiência no ensino de Programação Orientada a Objetos a alunos do Ensino Profissional com recurso a uma plataforma de ludificação**

Este relatório apresenta uma síntese do que foi realizado durante a minha intervenção pedagógica, desenvolvida no âmbito do Estágio Profissional do Mestrado em Ensino de Informática, da Universidade do Minho. O principal objetivo foi a aplicação de estratégias para aumentar a motivação de alunos do Ensino Profissional no ensino de Programação Orientada a Objetos numa escola situada no distrito de Viseu.

Durante o estágio, observei continuamente indicadores preocupantes relacionados com o baixo desempenho e a falta de motivação de uma parte significativa dos alunos. Estes indicadores incluíam constante distração e fraco envolvimento nas tarefas propostas. Como resultado, verificaram-se algumas reprovações e positivas baixas nos módulos da disciplina de Programação e Sistemas de informação, afetando a turma, com uma tendência mais acentuada num dos turnos.

A principal finalidade deste estudo consistiu em explorar a metodologia de ludificação, com o objetivo de avaliar a sua eficácia em melhorar a motivação dos alunos e, conseqüentemente, elevar o seu desempenho escolar. Neste sentido, foi criada uma plataforma, que a par das atividades ludificadas, procurou assegurar uma gestão mais eficaz e eficiente das dinâmicas da sala de aula e dos processos de avaliação. Além disso, foi trabalhada uma sequência de atividades, que proporcionou uma melhor organização da aprendizagem, permitindo que os vários conteúdos do módulo fossem ciclicamente trabalhados em sequências de 3 momentos: exploração de conteúdos, teoria e prática.

No decorrer da intervenção, foi possível constatar um aumento gradual no desempenho dos alunos, nomeadamente em termos dos seus níveis de foco e concentração, envolvimento e participação nas tarefas realizadas na sala de aula, resultando num incremento do seu rendimento académico. Este último traduziu-se na inexistência de reprovações ou positivas baixas ao módulo da disciplina de Programação e Sistemas de Informação. Os resultados da intervenção revelam o impacto positivo da implementação da metodologia de ludificação, a qual permitiu contornar as dificuldades inicialmente identificadas no seio da turma, permitindo alcançar os objetivos definidos.

**Palavras Chave:** Programação Orientada a Objetos, Ludificação, Motivação, Comportamentalismo.

## **ABSTRACT**

### **Experience in teaching Object Oriented Programming to Professional Education students using a gamification platform**

This report presents a summary of what was accomplished during my pedagogical intervention, developed as part of the Professional Internship of the Master's Degree in Computer Science Teaching, at the University of Minho. The main objective was to apply strategies to increase the motivation of Professional Education students in teaching Object Oriented Programming in a school located in the district of Viseu.

During the internship, I continually observed worrying indicators related to the low performance and lack of motivation of a significant part of the students. These indicators included constant distraction and poor involvement in the proposed tasks. As a result, there were some failures and low positives in the modules of the Programming and Information Systems discipline, affecting the class, with a more pronounced trend in one of the shifts.

The main purpose of this study was to explore the gamification methodology, with the aim of evaluating its effectiveness in improving students' motivation and, consequently, increasing their academic performance. In this sense, a platform was created, which, alongside gamified activities, sought to ensure more effective and efficient management of classroom dynamics and assessment processes. Furthermore, a sequence of activities was worked on, which provided a better organization of learning, allowing the various module contents to be cyclically worked on in sequences of 3 moments: content exploration, theory and practice.

During the intervention, it was possible to observe a gradual increase in the students' performance, particularly in terms of their levels of focus and concentration, involvement and participation in the tasks carried out in the classroom, resulting in an increase in their academic performance. The latter resulted in no failures or low positives for the Programming and Information Systems module. The results of the intervention reveal the positive impact of implementing the gaming methodology, which made it possible to overcome the difficulties initially identified within the class, allowing the defined objectives to be achieved.

**Keywords:** Object Oriented Programming, Gamification, Motivation, Behaviorism



## ÍNDICE

1.	<b>Introdução</b> .....	1
2.	<b>Enquadramento teórico</b> .....	2
2.1.	Ludificação .....	2
2.2.	Aspetos cognitivos e afetivos da motivação para a aprendizagem .....	3
2.3.	Comportamentalismo .....	5
3.	<b>Contexto de intervenção</b> .....	6
3.1.	A escola .....	6
3.2.	A turma.....	7
3.3.	A disciplina .....	10
4.	<b>Plano Geral de Intervenção</b> .....	12
4.1.	Diagnóstico inicial .....	12
4.2.	Objetivos de aprendizagem.....	20
4.3.	Avaliação por domínios.....	20
4.4.	Questão de investigação e objetivos pedagógicos .....	21
4.5.	Estratégias da intervenção.....	22
4.6.	Plataforma Brainy.....	24
4.6.1.	Funcionalidades disponíveis aos alunos .....	25
4.6.2.	Gestão do lado do professor .....	42
4.7.	Recursos utilizados.....	49
5.	<b>Desenvolvimento e avaliação da intervenção</b> .....	51
5.1.	Definição de regras .....	51
5.2.	Escolha do método de avaliação.....	51
5.3.	Valorização da pontualidade .....	52
5.4.	Dinâmica do “saco-mistério” .....	52
5.5.	Sequência de aprendizagem.....	57

5.6.	Estratégias de avaliação e revisão da matéria .....	62
5.7.	Estratégias utilizadas na diferenciação pedagógica.....	64
5.8.	Feedback individualizado.....	65
5.9.	Adesivos nos testes .....	65
5.10.	Sessões da atividade pedagógica .....	66
5.10.1.	Sessão 1.....	68
5.10.2.	Sessão 2.....	69
5.10.3.	Sessão 3.....	75
5.10.4.	Sessão 4.....	77
5.10.5.	Sessão 5.....	78
5.10.6.	Sessão 6.....	80
5.10.7.	Sessão 7.....	81
5.10.8.	Sessão 8.....	83
5.11.	Avaliação dos alunos .....	85
5.11.1.	Avaliação diagnóstica .....	85
5.11.2.	Avaliação formativa .....	86
5.11.3.	Avaliação sumativa.....	86
5.11.4.	Resultados .....	87
5.12.	Avaliação da intervenção .....	92
5.12.1.	Apreciação geral das respostas dos alunos .....	92
5.12.2.	Conclusões da entrevista.....	101
5.13.	Outras atividades desenvolvidas com os alunos.....	105
5.13.1.	Projeto de Realidade Aumentada .....	105
5.13.2.	Atividade de Modding .....	105
5.13.3.	Dia da informática .....	106
6.	<b>Conclusões, limitações e recomendações</b> .....	111
6.1.	Conclusões .....	111
6.2.	Limitações .....	112

6.3. Recomendações.....	114
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	116
<b>ANEXOS</b> .....	118
Anexo 1: Questionário de diagnóstico inicial .....	118
Anexo 2: Guião da entrevista final .....	127

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Logotipo da plataforma Brainy.....	24
Figura 2 – Página de sessão e recuperação de dados pessoais .....	25
Figura 3 – Página de consulta do desempenho do aluno e de turnos.....	26
Figura 4 – Exemplo de uma resposta aula da apresentação eletrónica .....	27
Figura 5 – Exemplo de como um aluno responde à resposta-aula.....	27
Figura 6 – Colegas a participar ao mesmo tempo que o aluno envia a resposta.....	29
Figura 7 – Quadro de respostas reveladas com possibilidade de atribuição de estrelas .....	30
Figura 8 – Vários momentos da atribuição de estrelas.....	31
Figura 9 – Vários tipos de classificação da correta e incorreta .....	31
Figura 10 – Destaque do melhor aluno do turno do dia anterior na “resposta-aula” .....	32
Figura 11 – Resposta com e sem brutal atribuído, respetivamente .....	32
Figura 12 – Perfil de um aluno com indicação das estrelas .....	33
Figura 13 – Página de troca de pontos por acessórios.....	33
Figura 14 – Mensagem informativa e exemplo da função dos acessórios.....	34
Figura 15 – Secção de troca de pontos por valores da nota final .....	34
Figura 16 – Prémio final do Brainy (imagem retirada de <a href="http://www.aliexpress.com">www.aliexpress.com</a> ) .....	35
Figura 17 – Página onde os alunos adivinhavam o desafio de início de aula .....	36
Figura 18 – Zona de informação e introdução do palpite .....	37
Figura 19 – Zona de código e últimos palpites .....	38
Figura 20 – Página das boas e más práticas.....	39
Figura 21 – Página de edição do perfil.....	40
Figura 22 – Fases da ilustração do painel de ranking (Fonte dos <i>emojis</i> utilizados: <a href="https://www.iconfinder.com/iconsets/emoji-18">https://www.iconfinder.com/iconsets/emoji-18</a> ) .....	41
Figura 23 – Painel do perfil do utilizador autenticado .....	41
Figura 24 – Painel de ranking dos alunos exibido no lado direito .....	42
Figura 25 – Seleção do turno.....	43
Figura 26 – Listagem de alunos ordenados pelos seus pontos gerais .....	43
Figura 27 – Quadro da sessão de aula iniciada .....	44
Figura 28 – Painel de gratificação de pontualidade.....	44
Figura 29 – Quadro de consulta e gestão de pontos do aluno.....	45
Figura 30 – Quadro de histórico de pontos do aluno na sessão .....	46

Figura 31 – Quadro de início da questão aula .....	46
Figura 32 – Quadro de avaliação das respostas-aula .....	47
Figura 33 – Quadro de início da atividade prática.....	48
Figura 34 – Contagem do tempo para a realização da atividade prática expressa no ranking e no painel do professor .....	48
Figura 35 – Painel de atribuição de pontos da atividade prática.....	49
Figura 36 – Dois sacos mistério preparados para o dia e identificados por turno .....	53
Figura 37 – Objetos Pilha e Buzio que os sacos da figura anterior continham .....	53
Figura 38 – Código bloqueado da classe "Pilha" e respetivo desbloqueio .....	55
Figura 39 – Colares hacker que os alunos conquistaram (imagem adaptada de: <a href="https://www.clipartkey.com/view/bxombx_anonymous-mask-png-black-hacker-mask-png/">https://www.clipartkey.com/view/bxombx_anonymous-mask-png-black-hacker-mask-png/</a> ) .....	55
Figura 40 – Vista dos alunos durante a fase de recolha de palpites .....	56
Figura 41 – Exemplo de como a plataforma mostrava o vencedor do desafio.....	57
Figura 42 – Exemplo de um conceito teórico abordado .....	58
Figura 43 – Exemplo de uma resposta-aula.....	59
Figura 44 – Resolução da resposta-aula.....	60
Figura 45 – Exercício de aplicação de conhecimentos .....	61
Figura 46 – Resolução do exercício de aplicação de conhecimentos.....	62
Figura 47 – Memes colados nos testes .....	66
Figura 48 – Trabalhos de Modding dos alunos.....	106
Figura 49 – Robot que evita obstáculos e robot controlado por um comando da Playstation 2 .....	107
Figura 50 – Robot que segue a linha.....	107
Figura 51 – Robot da Lego .....	108
Figura 52 – Espaço preparado para receber os alunos.....	109
Figura 53 – Robot modular impresso em 3D.....	109
Figura 54 – Moeda desenhada com o logotipo da escola.....	110

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Horário da Disciplina de PSI .....	10
Tabela 2 – Resultados da primeira ficha de avaliação ao domínio 1.....	87
Tabela 3 – Resultados da primeira ficha de avaliação ao domínio 2.....	88
Tabela 4 – Resultados da primeira ficha de avaliação do aluno que integra a diferenciação pedagógica .....	88
Tabela 5 – Avaliação final do primeiro momento de avaliação com distribuição de notas por domínio	88
Tabela 6 – Avaliação final do primeiro momento de avaliação do aluno que integra a diferenciação pedagógica.....	89
Tabela 7 – Resultados da primeira ficha de avaliação ao domínio 1.....	89
Tabela 8 – Resultados da segunda ficha de avaliação do aluno que integra a diferenciação pedagógica .....	89
Tabela 9 – Resultados da primeira ficha de avaliação ao domínio 2.....	90
Tabela 10 – Resultados da terceira ficha de avaliação do aluno que integra a diferenciação pedagógica .....	90
Tabela 11 – Avaliação final do primeiro e terceiros momentos de avaliação com distribuição de notas por domínio.....	90
Tabela 12 – Avaliação final do primeiro e segundo momentos de avaliação do aluno que integra a diferenciação pedagógica.....	91
Tabela 13 – Autoavaliação dos alunos em paralelo com a minha reflexão.....	91
Tabela 14 – Grelha final de avaliação.....	92

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Elenco das sessões .....	67
------------------------------------	----

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Gosto em frequentar o curso.....	12
Gráfico 2 – Vontade de desistir do curso .....	13
Gráfico 3 – Dispersão de preferências na área da informática .....	14

Gráfico 4 – Gosto por programar .....	14
Gráfico 5 – Atitudes dos alunos durante as aulas da disciplina de PSI .....	15
Gráfico 6 – Relevância atribuída à disciplina de PSI bem como ao nível de investimento realizado .....	15
Gráfico 7 – Nível de investimento no estudo da disciplina de PSI .....	16
Gráfico 8 – Motivos pelos quais os alunos não estudam para a disciplina de PSI .....	17
Gráfico 9 – Porquê de não realizar os exercícios propostos nas aulas .....	17
Gráfico 10 – Distribuição de preferências quanto a quem pedir ajuda.....	18
Gráfico 11 – Avaliação de ajuda por parte dos professores.....	18
Gráfico 12 – Vontade para ajudar os colegas durante as aulas .....	19
Gráfico 13 – Vontade em receber ajuda dos colegas durante as aulas .....	19

## **SIGLAS, ABREVIATURAS E ACRÓNIMOS**

EE – Encarregados de Educação

CEF – Curso de Educação e Formação

PAP – Prova de Aptidão Profissional

POO – Programação Orientada a Objetos

PSI – Programação e Sistemas de Informação

RTP – Relatório Técnico-Pedagógico

TGPSI – Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos



# 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório de estágio surge no âmbito do Mestrado em Ensino de Informática da Universidade do Minho. Enquadrado na minha Intervenção Pedagógica, destaca os objetivos esperados e os resultados obtidos a partir da atuação pedagógica na disciplina de Programação e Sistemas de Informação, ministrada a alunos do 11º ano do curso de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos do Ensino Profissional, de uma escola situada no distrito de Viseu.

A minha prática pedagógica teve como foco principal a exploração da eficácia da ludificação na promoção da motivação, envolvimento e desempenho dos alunos no módulo 10 de Programação Orientada a Objetos, da disciplina de Programação e Sistemas de Informação. A intervenção realizada assentou em conceitos associados à ludificação enquanto metodologia ativa de aprendizagem e aos princípios do comportamentalismo, bem como aos conceitos de motivação intrínseca e extrínseca, que integram alguns aspetos cognitivos e afetivos da motivação para a aprendizagem.

Neste relatório são apresentados as diferentes etapas, reflexões e resultados obtidos desde o período de observação, passando pelo diagnóstico e desenho da intervenção até à sua implementação e avaliação. A sua estrutura aparece dividida em cinco grandes capítulos, com o objetivo de oferecer uma visão abrangente das atividades realizadas no decorrer do estágio. Os capítulos são os seguintes: (i) Enquadramento teórico, (ii) Contexto da intervenção, (iii) Plano Geral de Intervenção, (iv) Desenvolvimento e avaliação da intervenção e (v) Conclusões, limitações e recomendações.

O enquadramento teórico explica os conceitos estruturantes em que assenta a Intervenção Pedagógica realizada no âmbito do meu estágio. No capítulo dedicado ao contexto da intervenção, dá-se lugar à caracterização da escola, da turma e da disciplina em que o estágio teve lugar, sendo que no terceiro capítulo – dedicado ao Plano Geral da Intervenção – apresenta-se o diagnóstico, as estratégias, as ferramentas e metas pedagógicas inerentes ao mesmo. No capítulo relativo ao desenvolvimento e avaliação da intervenção, descrevem-se a intervenção e as atividades realizadas no âmbito da mesma, bem como os resultados obtidos, dando uma visão abrangente do que aconteceu ao longo do estágio. Por fim, no último capítulo, tecem-se algumas conclusões em torno do trabalho realizado, apresentando-se alguns dos principais resultados do mesmo e reflexões em torno dos contributos da ludificação para a promoção da motivação, implicação e desenvolvimento das capacidades dos alunos em relação aos conteúdos abordados no módulo lecionado. Neste capítulo final procedo, ainda, à análise do impacto do estágio no meu desenvolvimento profissional, bem como à reflexão sobre as limitações identificadas e terminando com algumas recomendações que deixo para futuros estudos.

## **2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO**

### **2.1. Ludificação**

A integração da ludificação no processo educativo tem vindo a ganhar uma atenção cada vez maior por parte dos professores devido à sua capacidade de aumentar a motivação dos alunos na realização das tarefas propostas, com impacto direto na aprendizagem e satisfação dos estudantes. Este conceito define-se pelo uso das estéticas, lógicas e estruturas presentes nos jogos em contextos que normalmente não seriam considerados como jogos, com o propósito de envolver os alunos, motivar a sua ação, promover a aprendizagem e resolver problemas (Kapp, 2012).

A utilização da ludificação resulta numa estratégia significativa enquanto metodologia ativa de aprendizagem (Lencastre et al., 2021), trazendo os elementos que operam geralmente dentro de um ambiente de jogo, tais como sistemas de pontuação, recompensas, quadros de *ranking*, desafios, entre outros, para dentro dos processos de ensino-aprendizagem (Menezes et al., 2014). Esta estratégia permite transformar as tarefas tediosas em desafiantes e estimulantes “missões” (Lencastre et al., 2021), e a sala de aula num ambiente mais divertido, onde os alunos se sentem mais atraídos e encorajados para aprender sobre um determinado assunto e para participar nas mais diversas atividades (Sridharan et al., 2012). Segundo estes últimos autores, dão-se, por esta via, melhorias no envolvimento dos intervenientes, aumento do retorno em relação ao investimento e aumento nos níveis de aprendizagem.

Importante frisar que, segundo Azarite (2017), a ludificação não está relacionada com a criação ou utilização de jogos ou brincadeiras premiáveis na sala de aula; a sua finalidade é tratar uma situação-jogo com um propósito pedagógico, onde os alunos não são levados a propriamente jogar um jogo (Lencastre et al., 2021).

Tal como afirmam Fuchs et al. (2014), esta ferramenta pedagógica é eficaz em manter os estudantes ativos, enfatizando Hanus e Fox (2015) que a competição construtiva, pode estimular colaboração, motivação, melhorias no desenvolvimento de habilidades e relações interpessoais entre estudantes – elementos indispensáveis à promoção não somente das suas aprendizagens, mas também do desenvolvimento das suas competências sociais. Lencastre et al. (2021) referem, porém, que se esta metodologia não for aplicada na prática pedagógica, nada impedirá que os alunos consigam atingir os objetivos, no entanto, o mesmo nível de motivação e envolvimento não serão proporcionados da mesma

forma do que com recurso à ludificação.

Por seu lado, Menezes et al. (2014) apresentam a ideia de que a ludificação pode servir como estímulo aos alunos, tornando mais atrativas as atividades propostas, gerando uma alteração da experiência vivida aquando do seu envolvimento nessas atividades, para além de potenciar à alteração ou criação de novos comportamentos ou hábitos. Tais processos conduzem-nos ao constructo de “motivação” e à necessidade de nos determos, já em seguida, sobre o seu conceito, contornos e manifestações.

## **2.2. Aspetos cognitivos e afetivos da motivação para a aprendizagem**

Pintrich (2003), explorando a etimologia do termo “motivação”, esclarece que este deriva do latim, do verbo *movere*, que tem como significado “mover-se”. Por seu lado, o Dicionário infopédia da Língua Portuguesa (2023), define “motivação” como: “ato de motivar, ato de despertar o interesse para algo, conjunto de fatores que determinam a conduta de alguém, processo que desencadeia uma atividade consciente e exposição de motivos”. No âmbito da Psicologia, Touré-Tillery e Fishbach (2014) definem este constructo como abrangendo um conjunto de forças psicológicas que desencadeiam a ação, e que não incluem somente a força para “mover-se” mas, também, as estruturas cognitivas e afetivas envolvidas na realização de atos conscientes.

Aludindo às tentativas da Psicologia de, ao longo da sua história, definir e mapear os contornos deste constructo, Pintrich (2003) afirma que as teorias motivacionais que foram emergindo no seio das diferentes correntes psicológicas, procuraram dar uma resposta sobre o que leva as pessoas a movimentarem-se, e em que direção, no desempenho das suas tarefas ou atividades. Segundo Ribeiro (2011), estas teorias foram evoluindo com foco em diferentes dimensões. Estas dimensões – ao nível das necessidades básicas, dos instintos e dos impulsos – tentam explicar, de uma forma mais ou menos universal, o que as pessoas buscam perante o seu contexto sociocognitivo, que tem um peso considerável sobre o contexto social e as interações que aí decorrem.

De entre os diferentes contributos emergidos, o de Pintrich (2003) e Schunk (2012) – em torno dos conceitos de motivação intrínseca e extrínseca - por me parecer de particular relevo para enquadrar a intervenção pedagógica realizada, merece particular destaque neste trabalho.

No que concerne à motivação extrínseca (também comumente conhecida por motivação externa), Schunk (2012) assume-a como sendo determinada pelo meio externo, em que a fonte de motivação é exterior ao indivíduo e à tarefa em execução. Segundo este último autor e os autores Touré-Tillery e

Fishbach (2014), as metas externas da motivação extrínseca podem estar puramente focadas no obter de resultados ou no evitar de punições ou castigos, sendo por norma usadas como forma de estimular o indivíduo a cumprir uma tarefa que, à partida, não lhe é satisfatória ou agradável. Assim, o recurso a este tipo de estímulos – recompensas ou incentivos externos –, surge como uma forma de “impor” a tarefa ao indivíduo quando este mostra resistência, pouca iniciativa ou se oponha à realização da tarefa que lhe foi atribuída. Outra forma de promover a motivação extrínseca é apresentar ao sujeito uma consequência negativa (e.g., um castigo) na eventualidade de este não concretizar a tarefa. Nestes processos, o foco das preocupações do executante é a sua imagem perante os outros, o seu “Eu” (e.g. ser o melhor aluno da turma) e o evitamento de uma situação que lhe gere desconforto, dor ou desprazer, decorrente da aplicação de uma punição ou, por exemplo, da privação de algo prazeroso (e.g. o aluno não poder jogar *Playstation* se não fizer os trabalhos de casa).

Por seu lado, a motivação intrínseca (também conhecida por motivação interna) é definida por Schunk (2012) como aquela em que as fontes do comportamento são interiores ao indivíduo e/ou inerentes à tarefa em execução. Por exemplo, realizar a tarefa pelo simples interesse, curiosidade e/ou prazer decorrente da sua execução. Em concordância com o que é dito por Arias (2004), ambos os autores sugerem que a motivação intrínseca tem uma forte dependência das metas internas do indivíduo podendo, pois, resultar de uma força que surge do próprio e do seu interesse e/ou ligação genuína e pessoal com a tarefa em realização; uma vontade deliberada, independente de qualquer tipo de recompensas ou incentivos externos. Ou seja: o indivíduo envolve-se na atividade por esta lhe proporcionar satisfação.

Focando-se especificamente nas aprendizagens que têm lugar no contexto académico, Pintrich (2003) propõe a teoria da autodeterminação para explicar a forma como a motivação e o comportamento escolar dos alunos são fortemente influenciados pelas seguintes necessidades básicas: competência, autonomia e relacionamento. Na necessidade de competência, para além de os alunos se sentirem úteis, esta reflete um desejo por se sentirem também aptos para dominar as interações perante o meio. No caso da necessidade de autonomia, esta reflete um desejo de controlo e independência, tanto do seu comportamento quanto dos métodos utilizados para aprender. Quanto à necessidade de relacionamento, segundo o autor, esta determina o desejo por construir vínculos sociais, através dos sentimentos de segurança, presença e intimidade.

Perante este contexto, quando é atribuída uma tarefa escolar aos alunos, aqueles que são movidos pela motivação extrínseca, o seu principal objetivo é o obter de uma avaliação positiva (Arias, 2004),

satisfazendo automaticamente uma condição exterior de recompensa (Menezes et al., 2014). Por outro lado, os alunos que são movidos pela motivação intrínseca, o seu principal objetivo é desenvolver e aperfeiçoar as suas competências (Arias, 2004), onde, neste caso, o aluno procura como recompensa o prazer que a progressão da atividade lhe dá (Menezes et al., 2014).

### **2.3. Comportamentalismo**

Menezes et al. (2014) referem que, apesar da ludificação ser utilizada para aumentar a motivação dos alunos, pensar nas atividades ludificadas sem explorar primeiramente os processos mentais e comportamentais dos participantes pode tornar essas atividades superficiais. Neste sentido, os autores apresentam alguns conceitos associados ao Comportamentalismo Radical (também referido como Behaviorismo Radical) – uma abordagem do comportamentalismo investida em analisar como certos comportamentos podem ser influenciados ou condicionados por determinados estímulos.

Segundo Menezes et al. (2014), o Comportamentalismo Radical é uma filosofia da ciência que estuda o conceito de condicionamento operante (criado por Skinner). O conceito, reporta-se a um procedimento através do qual se vai promovendo a aprendizagem de determinadas respostas através de reforços diferenciais e aproximações sucessivas ao comportamento que se deseja promover ou extinguir. A probabilidade de esse comportamento ocorrer novamente (aumentando ou diminuindo a sua frequência e intensidade) depende da consequência desse comportamento, sendo que, se a consequência for positiva (reforço positivo), aumenta a probabilidade desse comportamento ocorrer. Inversamente, se a consequência for negativa (punição), diminui a probabilidade de tal comportamento se repetir. Através deste procedimento – condicionamento operante – é criada uma associação entre o comportamento inicialmente exibido e o estímulo que surge como consequência desse comportamento, daí a noção de “comportamento operante”. Assim, quando se trata de uma consequência/estímulo positiva, compensatória ou gratificante esta ampliará a probabilidade de continuação do comportamento (ou mesmo o aumento da sua frequência e intensidade), sendo que operando uma consequência negativa, em resultado do comportamento inicialmente exibido, esta desencorajará a repetição desse comportamento antecedente.

No que se refere ao conceito de reforço, Skinner (1982) propõe a sua classificação em “reforço positivo” e “reforço negativo”, os quais aumentam a probabilidade de o comportamento voltar a ser exibido, bem como a sua frequência e intensidade subsequente.

### **3. CONTEXTO DE INTERVENÇÃO**

Para a elaboração deste capítulo, foram previamente analisadas informações relativas ao percurso escolar dos alunos, bem como as suas características sociodemográficas. Estes dados foram disponibilizados pela Professora Cooperante, Diretora da Turma da turma que foi alvo da intervenção. Foi ainda consultado o documento do Projeto Educativo, que se encontra disponível no site do Agrupamento. No que diz respeito à disciplina, foi consultado o plano da disciplina de Programação e Sistemas de Informação, que detalha todos os módulos, especifica os objetivos e os conteúdos.

#### **3.1. A escola**

A intervenção pedagógica foi desenvolvida numa escola pertencente ao distrito de Viseu. Esta, enquanto escola-sede, além de oferecer o 3º Ciclo do Ensino Básico e o Ensino Secundário, integra no seu agrupamento: duas escolas básicas, uma com todos os níveis do Ensino Básico, a outra, com apenas o 1º ciclo do Ensino Básico; três jardins de infância; e um centro escolar com jardim de infância e 1º Ciclo do Ensino Básico. A escola-sede é ainda a única do agrupamento que oferece Ensino Profissional, com os cursos de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos e Técnico Auxiliar de Saúde.

O agrupamento conta com duas bibliotecas integradas na Rede de Bibliotecas Escolares, que dinamizam ações em diferentes dimensões da leitura e apoio às atividades letivas que decorrem ao longo de cada ano letivo e que são transversais a toda a comunidade escolar. Descreve o documento do Projeto Educativo que, a nível didático, o agrupamento tem em sua posse equipamentos e recursos suficientes para o desenvolvimento de boas práticas de ensino-aprendizagem.

Além das bibliotecas, o agrupamento conta ainda com zonas de colaboração para docentes discutirem, partilharem ideias e realizarem reuniões, salas de estudo, salas para apoio individualizado ou em grupo, áreas para trabalho específico, como por exemplo, para: terapias, psicologia escolar e atividades de clubes ou de enriquecimento curricular.

Com relação aos recursos humanos, o Agrupamento conta com 147 colaboradores, com a seguinte distribuição por categoria: 93 professores, 42 assistentes operacionais, um encarregado operacional, oito assistentes técnicos, um chefe de serviços de administração escolar, dois técnicos superiores. São ainda frequentadas por um total de 647 alunos, do Pré-Escolar até ao 12º ano. Destes, 82 pertencem à Educação Pré-escolar; 96 ao 1º Ciclo, 37 ao 2º Ciclo e 230 ao 3º Ciclo do Ensino Básico; 10 ao Curso de Educação e Formação (CEF) do Ensino Básico e equivalente; 191 ao Ensino Secundário, dos quais

115 se encontram a frequentar cursos Científico-Humanísticos e 76 cursos Profissionais.

Segundo o documento do Projeto Educativo do Agrupamento, na atualidade, as características sociodemográficas dos seus alunos, ainda que desfavoráveis, revelam algumas melhorias comparativamente às do cenário descrito no Projeto Educativo anterior. Segundo os índices publicados, ocorreu uma descida do número de alunos beneficiários de apoios da Ação social (atualmente 36% no universo do Agrupamento), e um incremento das habilitações dos pais e encarregados de educação (EE). No que concerne aos níveis de escolaridade dos pais e EE, estes traduzem-se em 0,1% dos que não têm qualquer instrução; 7,1% que completaram o 1º Ciclo do Ensino Básico; 21,4% o 2º Ciclo; 21,4% o 3º Ciclo; 25,3% concluiu o Ensino Secundário e 16,2% o Ensino Superior. Desconhece-se, porém, o nível de habilitações de 8,4% dos pais/EE dos alunos que integram o grupo de 2022/23, uma vez que não cederam essa informação.

Apesar das melhorias observadas, o atual Projeto Educativo dá conta do cenário preocupante vivido entre os alunos provenientes de famílias carenciadas, que em virtude da sua situação socioeconómica, se encontram em risco de insucesso escolar, o que, tal como sugere o documento, se traduz em reprovações e abandono escolar precoce. Ainda assim, a percentagem de alunos nestas situações (4,5%), revela alguma distância em relação à realidade média nacional (8,9%) e à realidade observada no agrupamento há quatro anos (10.5%).

### **3.2. A turma**

A turma onde decorreu a intervenção pedagógica é constituída por 18 alunos do 2º ano do Ensino Profissional, que frequentam o 11º ano do curso de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos (TGPSI). Quanto à sua composição por sexo e idade, 15 são rapazes e três são raparigas, oscilando as suas idades entre os 15 e os 18 anos. A média global de idades é de 16.7 anos (16.8 anos nos rapazes e 16.3 anos nas raparigas), existindo apenas um único aluno com a idade mais baixa de 15 anos e três com a idade mais alta de 18 anos.

No que se refere à área de residência e à distância percorrida diariamente entre casa e escola, verifica-se uma dispersão geográfica pouco significativa (de, no máximo, 18 km), sendo que a grande maioria dos alunos utiliza o autocarro para se deslocar até à escola, havendo apenas quatro que utilizam transportes particulares.

Em relação à ocupação dos tempos livres, a grande maioria dos alunos prefere usar o computador e

ouvir música, sendo que apenas um aluno refere dedicar os seus tempos livres à leitura e três indicam “passear”.

Com base nos dados do Relatório Técnico-Pedagógico (RTP), relativamente a alunos sinalizados com perturbações de aprendizagem, existe um aluno (**aluno A**) com dislexia e disortografia, outro (**aluno B**) com hiperatividade, outro (**aluno C**) com dificuldades significativas ao nível cognitivo e hiperatividade com défice de atenção e um outro (**aluno D**) que aparenta ter mutismo seletivo. O **aluno B** está medicado e não necessita de qualquer medida adicional. Já os **alunos A, C e D**, beneficiam de apoio psicopedagógico, bem como de medidas universais e seletivas de suporte à aprendizagem e à inclusão.

Relativamente à caracterização dos três alunos que integram as medidas, refere o RTP de cada um deles o seguinte:

- **Aluno A:** apresenta dificuldades na leitura e na interpretação de textos. Quanto ao desenvolvimento de vocabulário, este revela um nível médio para a sua idade.
- **Aluno C:** apresenta tempos de concentração muito curtos que lhe dificultam a realização das atividades, a manutenção de um diálogo e a permanência no mesmo local por um dado período de tempo. Demonstra possuir dificuldades significativas em termos de capacidade intelectual. Manifesta dificuldades ao nível da apreensão e representação de dados visuais. Evidencia cansaço, desconcentração e fadiga e apresenta uma postura tendencialmente dispersa, caracterizada por um discurso pouco fluente, não conseguindo manter, de forma prolongada, níveis de atenção e de concentração elevados. O Q.I. deste aluno é classificado como sendo muito inferior em relação à média para a sua idade.
- **Aluno D:** apresenta dificuldades comunicacionais e sociais que se traduzem, por exemplo, em dificuldades na manutenção do contacto visual e na interação direta com colegas e professores. Tais limitações resultam, entre outras, na dificuldade, por parte dos professores, em conseguirem avaliar as suas capacidades, habilidades e desempenho académico, ao nível da comunicação, participação e expressividade. Apesar dos esforços significativos com que os professores lidam diariamente na procura de promover uma mudança no aluno, das várias tentativas para ser acompanhado por um psicólogo da escola, da boa articulação entre a diretora de turma e o encarregado de educação do aluno, que apesar de ser uma articulação relevante, não surte um efeito direto; ainda assim, devido à grande resistência por parte do aluno, nenhuma destas estratégias tem até ao momento resultado. Porém, perante todos estes desafios vividos pelos professores e do histórico de *bullying* vivido anteriormente pelo aluno, é encorajador



observar que este aluno é bem acolhido e acarinhado tanto pelos colegas como comunidade escolar.

Ainda, segundo o RTP dos alunos, estes beneficiam das seguintes adaptações ao processo de avaliação e medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão:

- **Aluno A:** diferenciação pedagógica, acomodação curricular, antecipação e reforço das aprendizagens, tempo suplementar para realização de provas, auxílio na leitura de enunciados e utilização de sala separada;
- **Aluno C:** diferenciação pedagógica, acomodações curriculares, adaptações curriculares não-significativas, antecipação e reforço das aprendizagens, apoio individualizado, tempo suplementar para realização de provas, auxílio na leitura de enunciados e utilização de sala separada;
- **Aluno D:** diferenciação pedagógica, acomodações curriculares, adaptações curriculares não-significativas e tempo suplementar para realização de provas.

Nas disciplinas técnicas, a distribuição dos alunos é feita em dois turnos, cada um constituído por nove elementos. O **aluno B** pertence ao primeiro turno, e os restantes **alunos A, C e D**, ao segundo.

No que diz respeito à carga horária, cada turno tinha um total de 9 tempos letivos de 50 minutos por semana, que eram distribuídos pelas segundas, terças, quartas e sextas, conforme ilustrado na Tabela 1. No seu horário, enquanto um turno tinha a disciplina PSI (Programação e Sistemas de Informação), o outro turno encontrava-se a ter uma outra disciplina.

No horário da Tabela 1 os turnos não estão especificados, mas a metade do início de cada bloco correspondia ao primeiro turno, e a outra metade ao segundo turno.

Tabela 1 – Horário da Disciplina de PSI

Ano Letivo: 2022/2023

Tempos	Segunda	Sala	Terça	Sala	Quarta	Sala	Quinta	Sala	Sexta	Sala
08:30 - 09:20										
09:30 - 10:20										
10:35 - 11:25	11.º C. PSI	Lb11	11.º C. PSI	Lb11					11.º C. PSI	Lb11
11:30 - 12:20										
12:30 - 13:20										
13:25 - 14:15										
14:25 - 15:15										
15:25 - 16:15			11.º C. PSI	Lb11	11.º C. PSI	Lb11				
16:25 - 17:15										

Entrada em vigor: 16 de setembro de 2022 Data de Validade: 31 de agosto de 2023

### 3.3. A disciplina

A disciplina de Programação e Sistemas de Informação é lecionada durante os três anos do curso Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos. O programa integra 19 módulos com uma carga horária total de 632 horas, sendo que 542 horas estão distribuídas por 16 módulos obrigatórios e 90 horas destinadas a três opcionais.

Os módulos obrigatórios seguem a seguinte ordem: Introdução à Programação e Algoritmia (36 horas); Mecanismos de Controlo de Execução (36 horas); Programação Estruturada (36 horas); Estruturas de Dados Estáticas (30 horas); Estruturas de Dados Compostas (30 horas); Estruturas de Dados Dinâmicas (36 horas); Tratamento de Ficheiros (30 horas); Conceitos Avançados de Programação (18 horas); Introdução à Programação Orientada a Objetos (36 horas); Programação Orientada a Objetos (36 horas); Programação Orientada a Objetos Avançada (30 horas); Introdução aos Sistemas de Informação (21 horas); Técnicas de Modelação de Dados (36 horas); Linguagem de Manipulação de Dados (36 horas); Linguagem de Definição de Dados (21 horas); e Projeto de Software (7 horas)

Os módulos opcionais são escolhidos, no terceiro ano, pelo professor da disciplina. Cada um destes módulos tem uma carga horária de 30 horas. Os temas são os seguintes: Tecnologias de Acesso a Bases de Dados; Técnicas de Detecção e Tratamento de Erros; Metodologias de Análise e Desenvolvimento de Sistemas; Conceitos de Organização e Gestão de Empresas; Ferramentas de Desenvolvimento de Páginas Web; Ferramentas de Animação Gráfica; e Ferramentas de Tratamento de Imagem.

O módulo 10 de “Programação Orientada a Objetos”, foi-me designado para lecionar durante a minha intervenção. A linguagem utilizada foi o C# que se mantém em utilização desde o 8º módulo, que

estabelece uma ligação de conteúdos até ao 11º módulo.

De acordo com o programa da disciplina, os objetivos de aprendizagem do módulo 10 são os seguintes: Definir relações entre objetos; Compreender o conceito de Herança e Polimorfismo; Utilizar Métodos Virtuais e Virtuais Puros; Representar esquematicamente diagramas de classes

Em relação ao âmbito dos conteúdos, o módulo engloba os seguintes tópicos: Herança e Polimorfismo; Mensagens entre Objetos; Redefinição de Métodos. Redefinição de Comportamento; Métodos virtuais e não virtuais; Diagramas de Classe; e Problemas de complexidade crescente, que justifiquem claramente a necessidade da utilização de mecanismos herança, polimorfismo e exceções.

## 4. PLANO GERAL DE INTERVENÇÃO

### 4.1. Diagnóstico inicial

Antes da minha intervenção e ao longo do decorrer de aproximadamente 90 tempos de aulas assistidas, observei continuamente vários sinais de baixo envolvimento por uma parte considerável de alunos, com consequências no seu desempenho na disciplina de PSI. Constante distração, baixo envolvimento nas tarefas propostas em aula e falhas parciais na entrega de exercícios de avaliação, reprovações aos módulos, foram alguns dos sinais mais expressivos observados em ambos os turnos, com maior tendência no primeiro turno.

Numa tentativa de proceder a um “diagnóstico” mais fidedigno sobre as razões que levavam à demonstração de um baixo envolvimento na disciplina de PSI, foi aplicado um questionário aos alunos, desenvolvido no Google Forms (Anexo 1). Neste, foram colocadas aos alunos questões como a sua satisfação relativamente ao Curso que frequentavam, as suas áreas e temas de maior interesse dentro da Informática, como (e quanto) estudam para a disciplina de PSI, entre outras. Os principais resultados da auscultação realizada são em seguida apresentados.

Começando pelos níveis de satisfação manifestados pelos alunos em relação à frequência do Curso, conforme é possível observar no Gráfico 1, dez alunos (58%) dizem-se bastante satisfeitos com o Curso (respostas de nível 4 e 5); seis alunos (35.3%) dizem-se indiferentes (nível 3); e apenas um aluno demonstra algum desagrado. De notar que este aluno, numa outra questão, abaixo apresentada, manifesta vontade de desistir do Curso, podendo este cruzamento de dados sugerir um potencial abandono.

No geral, quanto estás a gostar de frequentar o curso?  
17 respostas

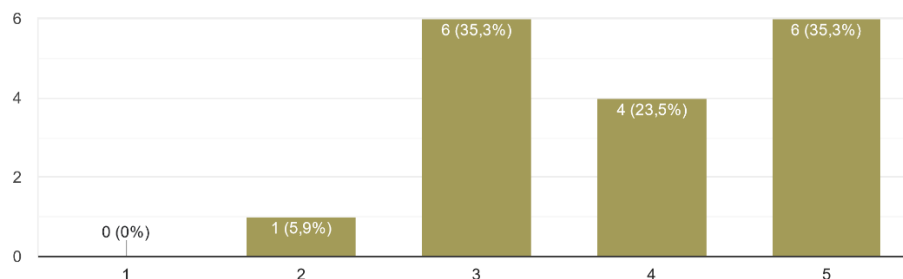


Gráfico 1 – Gosto em frequentar o curso

Questionados quanto ao Porquê do seu desagrado ou indiferença em relação à frequência do Curso, grande parte dos alunos alega que, na altura de prosseguir estudos, não existia oferta formativa coincidente com os seus interesses, para além de que sair da região não era um cenário a ser considerado, barreira imposta, em alguns casos, pelos pais. Tais impedimentos poderão, possivelmente, justificar o porquê de três dos alunos (17.6%) afirmar ter vontade de desistir do Curso e de sete alunos (41.2%) referirem já ter sentido essa vontade (cf. Gráfico 2).

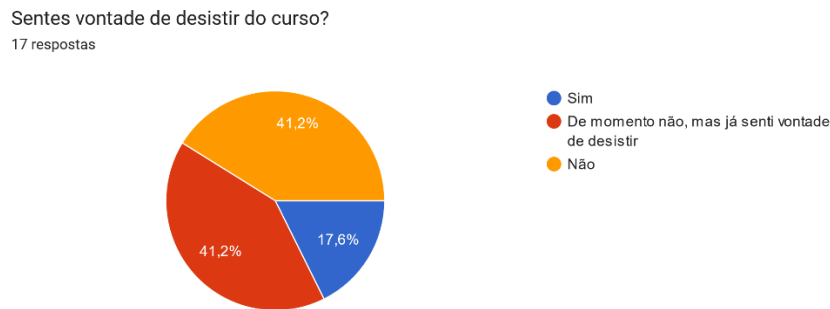


Gráfico 2 – Vontade de desistir do curso

É ainda importante destacar que, entre os alunos, a vontade de desistir do Curso é justificada pela dificuldade na conclusão de módulos, destacando-se os correspondentes à área da Matemática.

De referir, ainda, que um dos alunos justificou que o que mais o motivou a permanecer no Curso até ao final do ano letivo anterior foi a Programação, e que nessa altura, ele programava por gosto. No entanto, esse cenário mudou, afirmando que, ultimamente, tinha sentido a disciplina de Programação como “secante”. Em consequência, diz que programava por mera obrigação, deixando, portanto, de ter qualquer motivo para querer continuar a frequentar o Curso. De salientar que este aluno, por questões de saúde, foi dos poucos a reprovar no 1º módulo de Programação deste ano letivo, facto que poderá tê-lo conduzido ao seu estado de desmotivação relativamente à disciplina. Consequentemente, talvez por falta de motivação, o comportamento deste aluno durante as aulas de programação se tenha naquela altura revelado enumeras vezes muito inadequado, levando a constantes repreendas por parte da Diretora de Turma, que é também a professora da disciplina.

Quanto à questão “O que mais gostas na área da Informática?”, tal como é possível verificar pela leitura do Gráfico 3, uma parte expressiva dos alunos (64,7%) aponta a Programação como uma das suas áreas favoritas, surgindo, como a mais frequentemente sinalizada pelo grupo de alunos.

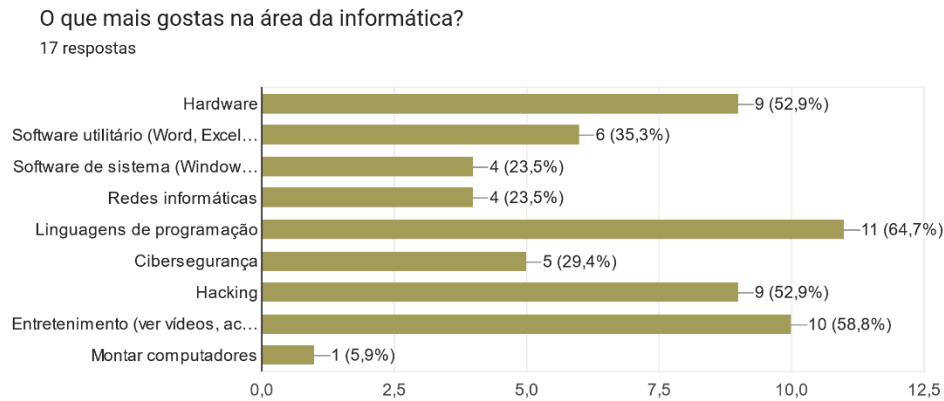


Gráfico 3 – Dispersão de preferências na área da informática

De notar que a resposta “entretenimento” aparece em segundo lugar entre as escolhas dos alunos (cf. Gráfico 3).

Em terceiro lugar as escolhas dos alunos recaem, em ex aequo, sobre as áreas do “*Hacking*” e do “*Hardware*”, tendo ambas sido seleccionadas por 52,8% do grupo. Fica por esclarecer, embora não seja de grande relevância para este estudo, no que diz respeito ao “*Hacking*”, qual a finalidade a que esta escolha se remete.

Olhando em maior profundidade para as respostas dos alunos em torno da Programação – numa pergunta complementar onde era explorado o quão gostavam desta área da Informática – constatou-se que, numa escala de 1 a 5, 12 alunos situaram as suas respostas entre os valores de 4 e 5 (cf. Gráfico 4) e, de entre estes, 4 (23,5% do grupo-turma) colocaram as suas respostas no nível máximo da escala oferecida. No outro extremo da escala encontram-se as respostas de dois alunos que indicaram não gostar muito desta área (nível 2). De referir, ainda, que nenhum aluno manifestou não gostar absolutamente nada de Programação (nível 1).



Gráfico 4 – Gosto por programar

No que se refere às respostas do grupo às questões reportadas às suas atitudes face à disciplina de PSI – em termos de atenção, realização dos exercícios propostos nas aulas e solicitação de ajuda da parte dos professores (cf. Gráfico 5) – constatou-se que um número expressivo de alunos (n=8; 47,1%) indicou estar quase sempre atentos, aderir às propostas dos professores no sentido da resolução de exercícios (n=12; 70,1%), e solicitar o apoio dos professores sempre que necessário (n=8). De salientar a presença de algum contraste entre as respostas dos alunos e aquele que é o “olhar” dos professores, verificando-se que, mediante o que se havia observado até à data do questionário, as suas respostas parecem estar, de algum modo, “contaminadas” pelo efeito da deseabilidade social.

No que se refere à relevância atribuída à Programação, bem como aos seus investimentos no sentido de obter bons, senão os melhores, resultados da disciplina de PSI, as respostas dos alunos revelam a grande relevância atribuída a esta disciplina, e os esforços movidos no sentido de serem os melhores da turma (cf. Gráfico 5 e Gráfico 6). Uma vez mais se considera a relevância de ponderar o potencial peso do efeito da deseabilidade social em termos dos resultados aqui apresentados.

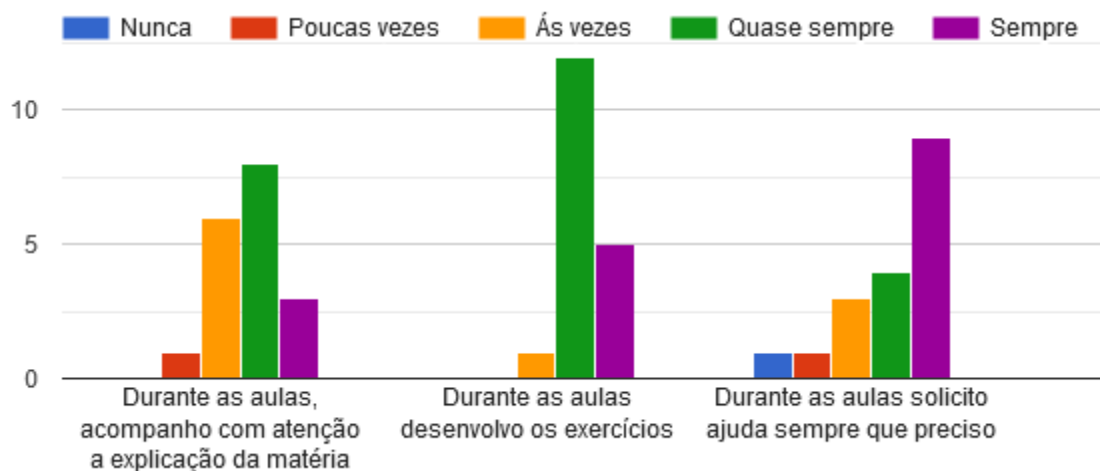


Gráfico 5 – Atitudes dos alunos durante as aulas da disciplina de PSI

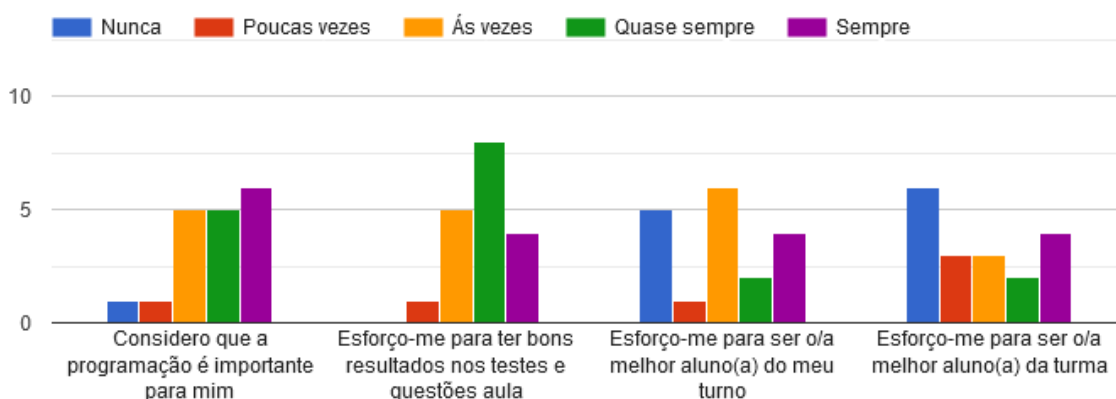


Gráfico 6 – Relevância atribuída à disciplina de PSI bem como ao nível de investimento realizado

Relativamente à importância atribuída à disciplina de PSI, bem como aos esforços encetados no sentido de obterem os melhores níveis de rendimento no seu respetivo turno e no grupo-turma (cf. Gráfico 6), os resultados apontam no sentido de que um número considerável de alunos (n=11; 64,7%) não estuda para a disciplina para se prepararem para os Testes ou para as Questões Aula, ou fá-lo muito raramente (cf. Gráfico 7).

Estudas para os testes e questões aula de PSI?

17 respostas

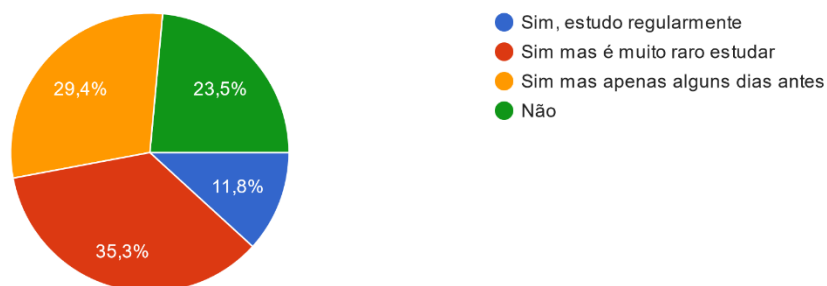


Gráfico 7 – Nível de investimento no estudo da disciplina de PSI

Quanto ao modo como os alunos justificam o seu não investimento em termos de estudo para a disciplina de PSI (cf. Gráfico 8), a maior percentagem (35,3% dos alunos) alega não necessitar fazê-lo dado que o que retêm nas aulas é suficiente para compreenderem os conteúdos lecionados, logo seguido por aqueles que dizem sentir que, por mais que se esforcem, nunca irão conseguir obter uma boa nota (n=5; 29,4%). Especial atenção parece-me merecer este último grupo que, provavelmente decorrente de uma história de marcados insucessos, desenvolveram um baixo sentido de autoeficácia, acreditando que, dada a sua falta de competência, qualquer investimento adicional na disciplina seria inglório, uma vez que não se iria traduzir num melhor desempenho na mesma. Trata-se daquilo que Peterson et al. (1993) viriam a designar de “desânimo aprendido”, fenómeno responsável por uma acentuada apatia e uma passividade persistente por parte destes alunos, que deixaram de acreditar nas suas capacidades e, por isso, desinvestiram. De referir ainda que, para dois dos alunos, não estudar é a prática comum em qualquer disciplina, fazendo as suas respostas presumir que o seu baixo sentido de autoeficácia (responsável por aquela que se “adivinha” ser uma situação de desânimo aprendido estendida a todo o Curso) surge associado à área da Informática em geral e não meramente à disciplina de PSI.



### Quando não estudas para PSI, qual o motivo?

17 respostas

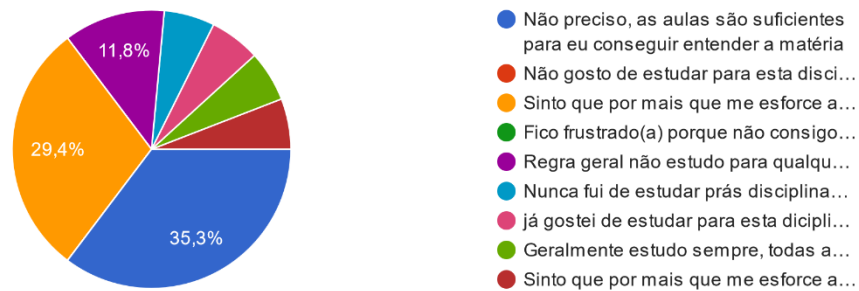


Gráfico 8 – Motivos pelos quais os alunos não estudam para a disciplina de PSI

A par das explicações cedidas no próprio questionário – discriminando potenciais motivos subjacentes ao seu não investimento, em termos de estudo de preparação para as tarefas de avaliação da disciplina –, foi dada a possibilidade de os alunos indicarem, enquanto alternativa, uma outra resposta. Entre estas, destacam-se o facto de alunos apenas estudarem quando conseguem ter tempo e o de que o seu investimento/estudo depende do seu interesse/gosto pelas disciplinas que integram o Plano de Estudos do Curso.

Para entender o porquê de os alunos nem sempre desenvolverem os exercícios propostos nas aulas de PSI, procedeu-se à elaboração de uma questão que revelou que mais de metade da turma sentia falta de vontade, interesse ou motivação, seguida por seis alunos que revelaram dificuldades em encontrar o algoritmo certo para resolver o exercício (cf. Gráfico 9).

### Quando não desenvolves os exercícios que te são propostos nas aulas, a que se deve isso?

17 respostas

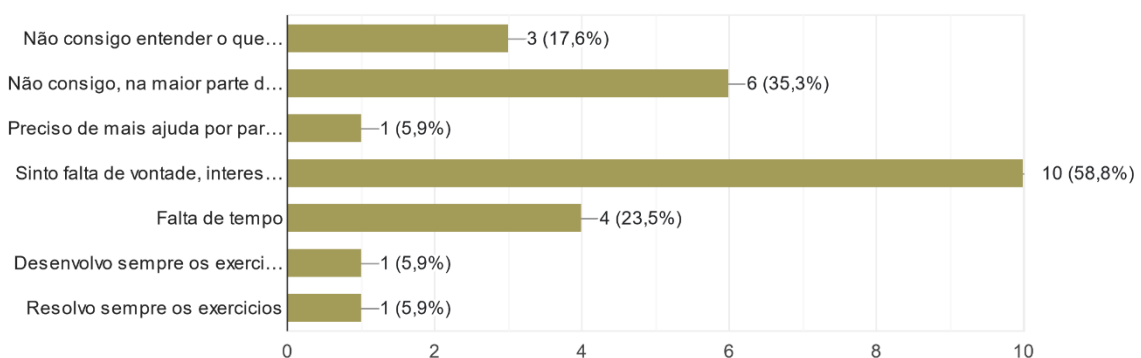


Gráfico 9 – Porquê de não realizar os exercícios propostos nas aulas

Relativamente a quem preferem solicitar ajuda, a turma deu primeiramente preferência aos professores, seguidamente aos colegas e depois aos amigos. Existem ainda dois alunos que sugerem não solicitar

ajuda, tal como observado no Gráfico 10.

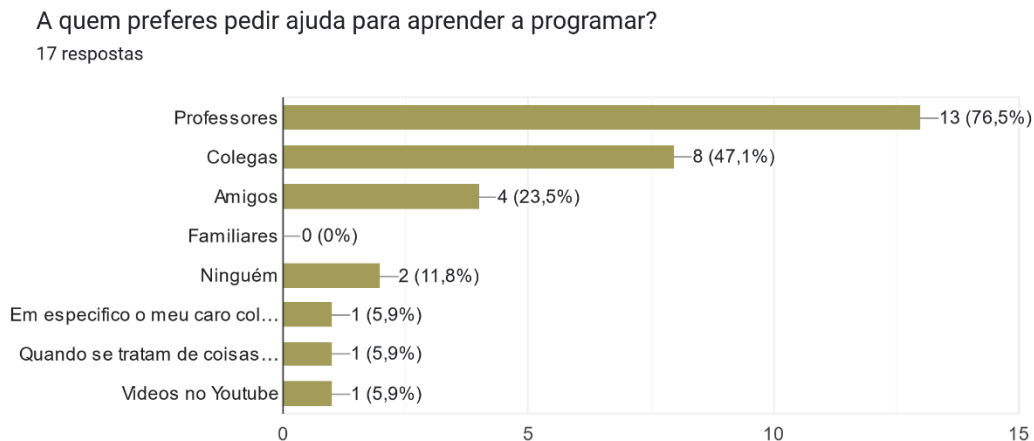


Gráfico 10 – Distribuição de preferências quanto a quem pedir ajuda

No que se refere à ajuda não-solicitada e prestada pelos professores da disciplina de PSI, os alunos indicam apreciar essa iniciativa (cf. Gráfico 11), uma vez que nem sempre entendem que estão a fazer algo de errado no decorrer do desenvolvimento do seu exercício. Focando ainda no mesmo gráfico, é importante salientar que nenhum aluno se sente desconfortável com a ajuda, existindo ainda um aluno que gostaria que um dos professores se mantivesse sempre sentado ao lado dele para o ajudar.

Quando um professor te vem ajudar sem que tenhas pedido ajuda...

17 respostas



Gráfico 11 – Avaliação de ajuda por parte dos professores

Relativamente a apreciar ajudar ou ser ajudado pelos colegas, os alunos manifestaram uma maior vontade em receber ajuda (94.1%) do que em ajudar (82.4%).

Gostas de ajudar os teus colegas durante as aulas?

17 respostas

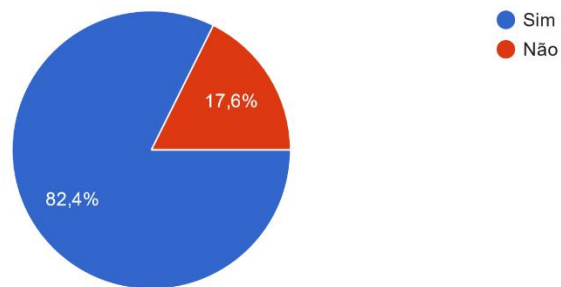


Gráfico 12 – Vontade para ajudar os colegas durante as aulas

Ainda relativamente ao Gráfico 12 e em comparação com o Gráfico 13, é de notar que existe um aluno que não revela interesse nem em ajudar nem em ser ajudado pelos colegas. Trata-se do aluno (descrito no capítulo da caracterização da turma, como tendo dificuldades comunicacionais e sociais), que já anteriormente na 3ª afirmação do Gráfico 5 (atitudes relativamente à disciplina de PSI), indicou nunca solicitar ajuda.

Gostas que os teus colegas te ajudem durante as aulas?

17 respostas

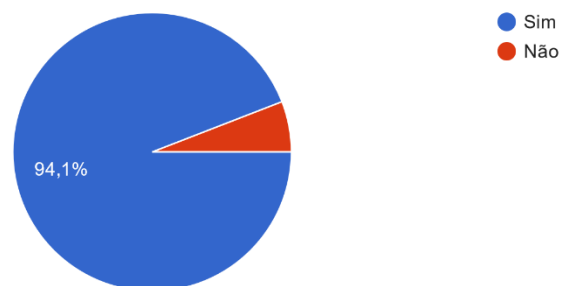


Gráfico 13 – Vontade em receber ajuda dos colegas durante as aulas

Face aos resultados apresentados, concluiu-se que apesar de no grupo-turma não ser reportado um expresso desagrado pela área da Programação, existia, contudo, alguma desmotivação, justificada pela imposição, entre vários destes alunos, da frequência do Curso, uma opção vocacional que, pelo menos inicialmente, não constava entre os cursos da sua preferência. Nalguns casos, a situação não mudou de um ano para o outro, ou seja; manteve-se a sua insatisfação relativamente ao Curso frequentado. Tal insatisfação estará, provavelmente, por detrás do pouco investimento (e as justificações para a falta deste) por parte dos alunos, e que se traduziu na sua falta de interesse, motivação e implicação nas

diferentes tarefas que foram sendo propostas em sala de aula, nomeadamente as de natureza avaliativa. Posto isto, o recurso à metodologia ativa da Ludificação, surgiu com o objetivo de criar um ambiente que fosse mais apelativo e estimulante para os alunos (motivação extrínseca), a partir do qual se criaram estratégias para permitir o engajamento dos alunos nas tarefas de aprendizagem no âmbito da disciplina de PSI, com a expectativa de que, por intermédio destas, se pudessem promover aprendizagens significativas que aumentassem o prazer pela aprendizagem, a sua maior implicação na mesma e, em consequência, melhorassem o desempenho dos alunos na disciplina de PSI. O objetivo último, foi impedir o abandono e o insucesso escolar de alguns destes alunos, especialmente daqueles que, em resposta ao questionário, exprimiram a sua intenção de abandonar os estudos.

## **4.2. Objetivos de aprendizagem**

O Módulo 10 de Programação Orientada a Objetos, teve os seguintes objetivos de aprendizagem:

- Definir relações entre objetos;
- Compreender o conceito de herança e polimorfismo;
- Utilizar métodos virtuais e virtuais puros;
- Representar esquematicamente diagramas de classes;
- Adequar comportamentos em contextos de cooperação, partilha, colaboração e competição;
- Trabalhar em equipa e usar diferentes meios para comunicar;
- Interagir com tolerância, empatia e responsabilidade.

A esta lista de objetivos, estão associadas as seguintes áreas de competências do perfil dos alunos: **A** (Linguagens e textos), **B** (Informação e Comunicação), **C** (Raciocínio e resolução de problemas), **D** (Pensamento crítico e pensamento criativo) **E** (Relacionamento interpessoal) **F** (Desenvolvimento pessoal e autonomia) e **I** (Saber científico, técnico e tecnológico).

## **4.3. Avaliação por domínios**

Segundo orientações curriculares, a avaliação dos alunos é dividida em três domínios: o conhecimento científico, com um fator de ponderação de 40% da nota; a criação de conteúdos, com um fator de

ponderação de também 40%; e o comunicar e colaborar, com um fator de 20% de ponderação.

Para cada um dos seguintes domínios, estiveram envolvidos os seguintes objetivos de aprendizagem:

Domínio 1: Conhecimento científico:

- Definir relações entre objetos;
- Compreender o conceito de herança e polimorfismo.

Domínio 2: Criação de conteúdos:

- Utilizar métodos virtuais e virtuais puros;
- Representar esquematicamente diagramas de classes.

Domínio 3: Comunicar e colaborar:

- Adequar comportamentos em contextos de cooperação, partilha, colaboração e competição;
- Trabalhar em equipa e usar diferentes meios para comunicar;
- Interagir com tolerância, empatia e responsabilidade.

#### **4.4. Questão de investigação e objetivos pedagógicos**

A estratégia pedagógica implementada no meu estágio foi apoiada na Ludificação. O objetivo do uso desta metodologia ativa de aprendizagem foi promover não apenas o desenvolvimento de habilidades na Programação Orientada a Objetos (POO), mas também o empenho dos alunos que frequentam o 2º ano do curso de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos.

A questão de investigação inerente a este trabalho foi a seguinte: “Como pode a ludificação aumentar a motivação, investimento e desempenho dos alunos na disciplina de Programação e Sistemas de Informação no módulo de Programação Orientada a Objetos?”. Esta encontra-se dividida nas seguintes questões parciais:

- Como poderá a ludificação estimular a motivação dos alunos para a disciplina de PSI?
- Como poderá a ludificação promover uma melhoria do rendimento dos alunos ao módulo de POO?
- Como poderá a ludificação promover processos de competição saudáveis entre os alunos?

Tais questões surgem alinhadas com os objetivos pensados para a intervenção pedagógica desenhada

e implementada, a saber:

- Promover a motivação, investimento e desempenho dos alunos;
- Adequar comportamentos de competição;
- Desenvolver nos alunos competências ao nível da POO;

#### **4.5. Estratégias da intervenção**

Tal como referido anteriormente, a ludificação foi a estratégia adotada. Esta metodologia, apoiada por uma plataforma por mim desenvolvida (plataforma Brainy, que é detalhada no capítulo seguinte), serviu de suporte a mim, aos alunos e à condução da própria aula na gestão de todas as atividades de aprendizagem.

O plano passou por, após a explicação de cada parte da matéria, fornecer aos alunos um exercício teórico e outro prático, com crescente grau de complexidade. A resolução bem-sucedida destes exercícios, permitiu aos alunos obterem pontos (*reforço positivo*) que mais tarde podiam trocar por acessórios para exibir no *ranking*, ou para trocar por valores da nota final. A avaliação e pontuação destes exercícios foi na grande maioria das vezes assumida pelos alunos, com a minha supervisão.

A pontuação serviu ainda para alimentar o *ranking* da aula, onde os alunos eram ordenados pela liderança. Este *ranking* era projetado durante o decorrer da aula, em conjunto com a projeção dos conteúdos em lecionação. Para evitar a distração, o ranking ia sendo retirado durante os momentos em que a matéria ou os exercícios eram explicados, e reintroduzido nos momentos em que as atividades práticas decorriam.

Os alunos tiveram ainda acesso a uma conta de utilizador para acederem à plataforma por mim desenvolvida, onde acompanhavam o seu progresso e podiam ainda trocar os seus pontos por acessórios e valores na nota final (de no máximo 3 valores). Os pontos foram cuidadosamente calculados de modo que os alunos só pudessem alcançar os 3 valores mediante esforço e dedicação. Considero que a obtenção dos 3 valores era efetivamente difícil, já que a margem era bastante limitada, porém, não impossível. Entendamos ainda que um aluno que conseguisse obter os três valores, também facilmente teria a nota máxima nos testes, não necessitando de quaisquer pontos extra. Estes pontos, de uma certa forma, funcionam como suporte para aqueles alunos que têm um excelente desempenho nas atividades propostas nas aulas, mas que nos testes, sem razão muitas das vezes explicável, não conseguem atingir

a nota máxima.

Além de permitir a troca de pontos, a plataforma também foi utilizada pelos alunos para responderem a questões teóricas lançadas por mim durante o decorrer das aulas e para acompanharem o tempo restante que tinham para desenvolverem os exercícios das atividades práticas.

Durante o decorrer das aulas, também foi dada a possibilidade à perda de pontos devido a comportamentos inadequados (*punição*). Esta estratégia permitiu controlar alguns comportamentos previamente observados no seio da turma e tidos como menos adequados. De referir que, ainda antes de se proceder à retirada de pontos, em consequência da exibição de um comportamento que se pretendia diminuir ou extinguir, se optou pela advertência como a primeira medida a aplicar. Não ocorreram situações que tivessem ultrapassado a advertência, não tendo, pois, sido necessário avançar com medidas punitivas junto de qualquer um dos alunos.

Após o final de cada aula, os *rankings* eram repostos e os pontos transferidos do saldo de aula para o saldo geral de pontos de cada aluno. A razão pela qual se optou por desagregar a pontuação da aula corrente com a da acumulada prende-se com a intenção de, no decorrer de cada nova aula, evitar promover uma distanciação gradual dos melhores alunos em relação aos restantes. Evitou-se, deste modo, que em algum momento, pelo acumular de pontuação, tivesse ocorrido uma enorme discrepância nos *rankings*, o que poderia ter resultado na desmotivação por parte dos alunos com pior desempenho. Desta forma, independentemente do seu histórico, sempre existiu a oportunidade para que qualquer aluno pudesse ser bem-sucedido em cada nova aula. Isto permitiu que os alunos estudassem e se dedicassem para alcançar níveis de desempenho equivalentes aos dos alunos que já o faziam, garantindo deste modo, a igual possibilidade de qualquer aluno poder disputar um lugar no topo do *ranking*. Para além do mais, e seguindo os princípios de reforço do Comportamentalismo Radical, a intermitência possível na ocupação dos primeiros lugares do ranking pareceu-me potenciar uma competição saudável entre os melhores alunos que, de aula a aula, iam disputando entre si a liderança, podendo a sua evolução nesse ranking servir como um reforço positivo e o seu retrocesso um reforço negativo. No que se refere a este último – que coloca os alunos mais competitivos fora do 1º lugar – julgou-se que o desconforto gerado pela perda do lugar cimeiro, poderia instigar estes alunos a investir ainda mais, no sentido de garantir a liderança do ranking.

Complementarmente às estratégias da intervenção, o conteúdo discutido neste capítulo, juntamente com a adição de uma atividade apelidada de “saco-mistério” e a atribuição de um prémio final ao aluno mais bem pontuado da plataforma, será seguidamente explorado em maior detalhe na análise das

funcionalidades da plataforma Brainy.

#### 4.6. Plataforma Brainy

Esta jornada começa com o desenho e conceção de uma plataforma (no formato web), a qual carinhosamente batizei de “Brainy”, ou por outras palavras, “Cerebrozinho”. Esta plataforma abriu não somente portas às atividades ludificadas, mas também trouxe consigo uma gestão mais eficaz e eficiente das dinâmicas da sala de aula e dos processos de avaliação.

No que se refere à conceção desta plataforma, o processo de *brainstorming* quanto aos seus elementos e à aplicação dos princípios da ludificação, inicia-se no momento da elaboração da proposta do projeto de intervenção, a qual foi sendo “afinada” à medida que fui respondendo a algumas questões que foram sendo identificadas, com o intuito de contornar algumas limitações e/ou potenciar a sua eficácia. Entre as mudanças implementadas, destaco as grelhas de observação que propus inicialmente – no Projeto de Intervenção Pedagógica Supervisionada –, que deixaram de fazer sentido, já que a plataforma me dava a possibilidade registar tudo o que necessitava, dos quais: pontualidade, participação, envolvimento nas tarefas, entre outros.

Com o desafio em mente, a minha missão era clara: tornar o processo de ensino mais divertido envolvente e significativo, visando promover motivação, investimento e desempenho dos meus alunos ao Módulo 10.

Face a tal missão operacionalizada nos objetivos anteriormente elencados, mergulhei seguidamente nas minhas ideias face ao seu desenvolvimento. Conforme as ideias foram tomando forma, o design inspirado em elementos da cultura urbana, como é o caso do *graffiti*, conferiram à plataforma uma estética que se pretendia alinhada com o gosto e estilos dos meus alunos. Desta forma foi possível cumprir com um requisito que considerei importante: adequar os elementos da ludificação ao público-alvo, neste caso, adolescentes. Na Figura 1 é apresentado o logotipo da plataforma criada.



Figura 1 – Logotipo da plataforma Brainy



#### 4.6.1. Funcionalidades disponíveis aos alunos

Mantendo a ideia gráfica anteriormente descrita e apresentando agora a Figura 2, nesta página os alunos realizavam o seu *login*, indicando as credenciais que lhes foram atribuídas no primeiro dia da minha intervenção.

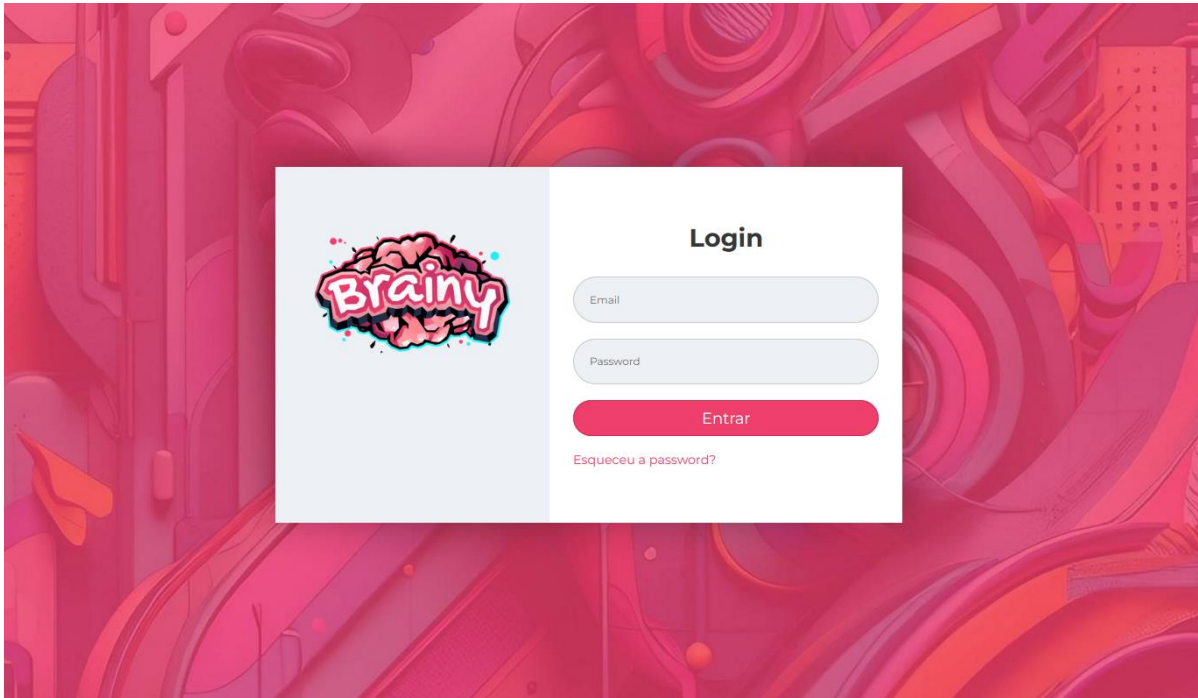


Figura 2 – Página de sessão e recuperação de dados pessoais

Já dentro da plataforma, esta encontra-se dividida em seis páginas acessíveis pelo menu do lado esquerdo: Desempenho; Resposta-aula; Acessórios; Desafio; Regras; e Edição do perfil do utilizador.

Aquando do *login*, os alunos começavam a navegação pela página “Desempenho”, que apresentava um conjunto de gráficos que permitiam comparar: o seu progresso diário; o progresso do seu turno em relação ao outro turno; pontuação total obtida pelo aluno em relação à média da turma por cada sessão; e, um histórico do progresso gradual e comparativo dos dois turnos, como ilustra a Figura 3.

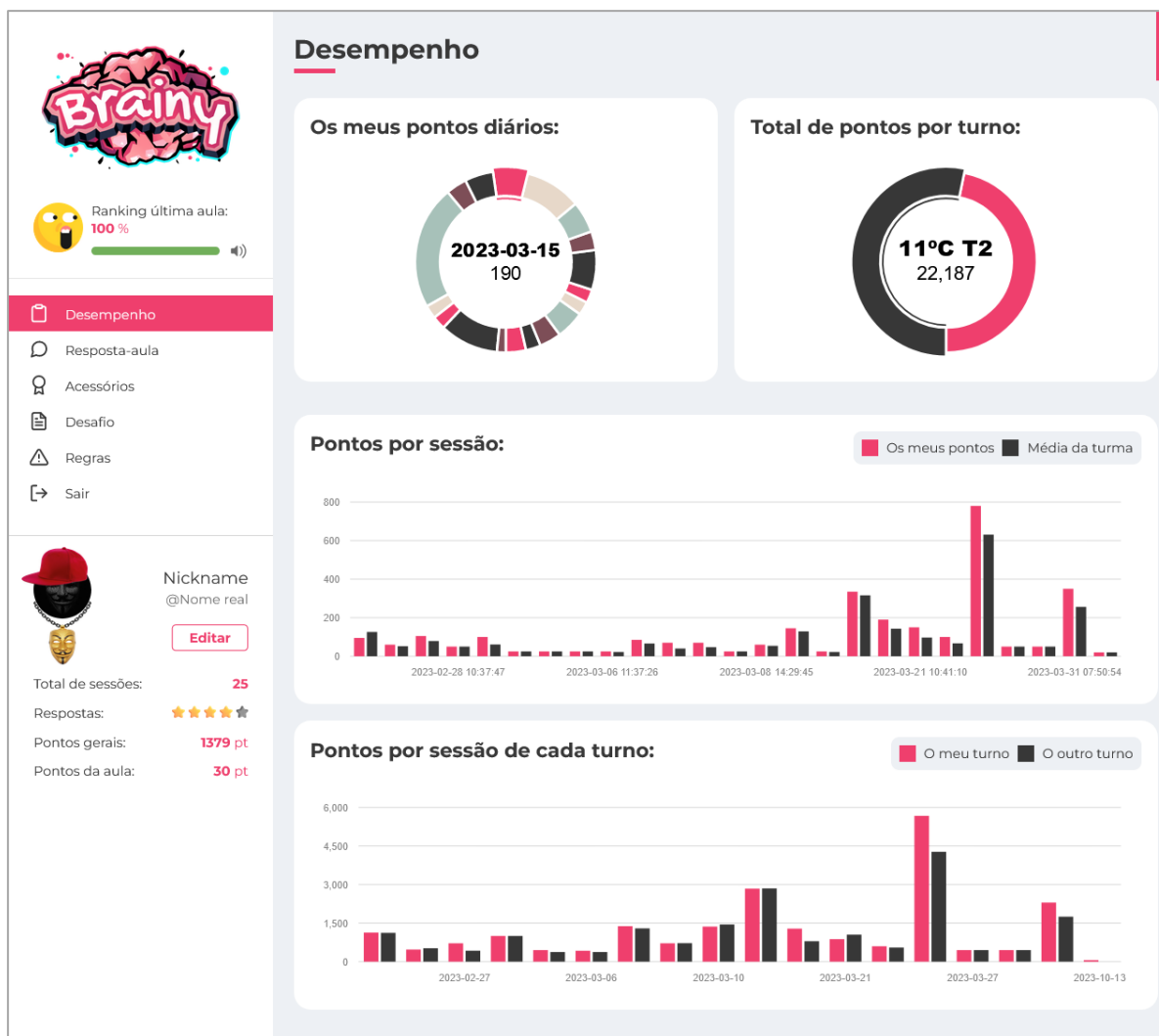


Figura 3 – Página de consulta do desempenho do aluno e de turnos

Na página “Resposta-aula”, após previamente apresentado um conceito teórico associado ao Módulo 10, os alunos eram convidados a responder a uma questão indicada na projeção da apresentação eletrónica, conforme exemplifica a Figura 4. A essa resposta correspondiam um total de pontos e tempo para responder, previamente definidos. Aquando dado por mim o sinal de partida, os alunos utilizavam a página da Resposta-aula para responderem textualmente à questão lançada (conforme mostra a Figura 5).

## Método construtor

Resposta-aula 20 pontos | 2min

Questão:

O que diferencia um método construtor de um método de instância?

▶ Cábula:

```
(...)  
namespace Csharp_Project  
{  
    internal class Ovelha  
    {  
        string nome;  
        string criador;  
        int tamanho;  
        int idade;  
  
        public Ovelha ( string nome, string criador )  
        {  
            this.nome = nome;  
            this.criador = criador;  
            this.tamanho = 0;  
            this.idade = 0;  
        }  
  
        public void dizAlgoMais(){  
            Console.WriteLine("Meh");  
        }  
    }  
}
```

Figura 4 – Exemplo de uma resposta aula da apresentação eletrónica

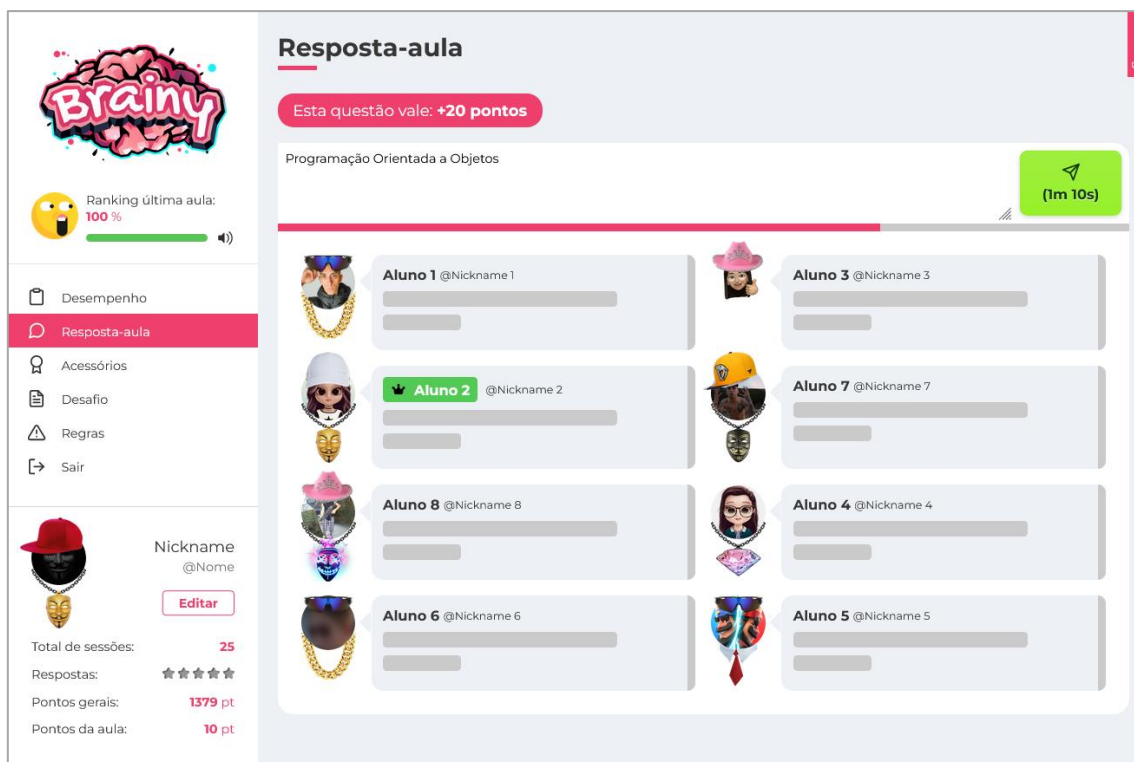
Quando disponibilizada a questão, a recolha de resposta ficava disponível e o aluno utilizava uma caixa de texto para escrever manualmente a sua resposta. Durante este processo, e tendo em conta que a sua resposta era temporizada, o aluno podia consultar uma barra de progresso invertida, que lhe permitia avaliar o tempo que ainda tinha para responder (conforme Figura 5). Findo o tempo, se o aluno não tivesse enviado a resposta, o que havia escrito ainda assim não era perdido, uma vez que o sistema recolhia automaticamente todas respostas, independentemente de estarem completas ou não. O intuito desta funcionalidade foi evitar que, ou porque os alunos eram mais lentos a responder ou por problemas de falhas da internet (que eram regulares), os alunos perdessem a sua participação, permitindo à resposta ser parcialmente pontuada.

Figura 5 – Exemplo de como um aluno responde à resposta-aula

Decidi não implementar um sistema de escolha múltipla como forma de responder aos desafios colocados na “Resposta-aula”, dado considerar tratar-se de um método superficial de aprendizagem. Ou

seja, apesar de facilitar a correção das respostas (uma vez que automática), este “oferece” ao aluno, entre as diferentes alternativas apresentadas, a resposta correta, impedindo que seja este a explorar, autonomamente, a solução do desafio. Para além do mais, creio que esta abordagem amplia a probabilidade de os alunos responderem aleatoriamente e a de, mesmo não tendo compreendido ou não conseguindo aplicar os conceitos que se pretendem adquiridos, serem premiados por acertarem (ao acaso) na resposta. Por estes motivos, considero que o sistema de escolha múltipla não estimula devidamente a capacidade de reflexão dos alunos acerca do seu conhecimento. Por último, saliento o risco de as respostas corretas poderem ser facilmente partilhadas entre os alunos, comprometendo a justa atribuição de pontuações. Por todos os argumentos, previamente apresentados, considere que o formato de resposta (escrita) adotada seria a melhor forma de contornar as limitações e riscos apontados à adoção do sistema de perguntas de escolha múltipla.

De referir que, com o intuito de promover a participação de todos, foi criada a possibilidade de cada aluno acompanhar as submissões dos colegas. Tais respostas permaneciam ocultas enquanto o processo de submissão se encontrava em curso, sendo só reveladas quando terminado o tempo de resposta (conforme Figura 6). Considerei que desta forma, o facto de irem constatando que os outros colegas já haviam respondido, se sentissem instigados a responder também, de modo a não ficarem “para trás” em relação aos colegas (reforço negativo). Ao mesmo tempo, o somar de mais alguns pontos no seu processo permitir-lhes-ia trocá-los por acessórios (ou valores para a nota do Módulo), e cumulativamente, ir aumentando a sua probabilidade de, no final, assegurar um lugar entre os melhores no *ranking* da competição (ambos reforços positivos).



**Brainy**

Ranking última aula: 100 %

Desempenho

**Resposta-aula**

Acessórios

Desafio

Regras

Sair

Nickname @Nome

Editar

Total de sessões: 25

Respostas: ★★★★★

Pontos gerais: 1379 pt

Pontos da aula: 10 pt

### Resposta-aula

Esta questão vale: **+20 pontos**

Programação Orientada a Objetos

(1m 10s)

Aluno 1 @Nickname 1

Aluno 3 @Nickname 3

Aluno 2 @Nickname 2

Aluno 7 @Nickname 7

Aluno 8 @Nickname 8

Aluno 4 @Nickname 4

Aluno 6 @Nickname 6

Aluno 5 @Nickname 5

Figura 6 – Colegas a participar ao mesmo tempo que o aluno envia a resposta

Após o término do tempo de resposta, os alunos passavam para a fase seguinte, na qual poderiam ver reveladas as respostas dos colegas e atribuir-lhes estrelas (cf. Figura 7).

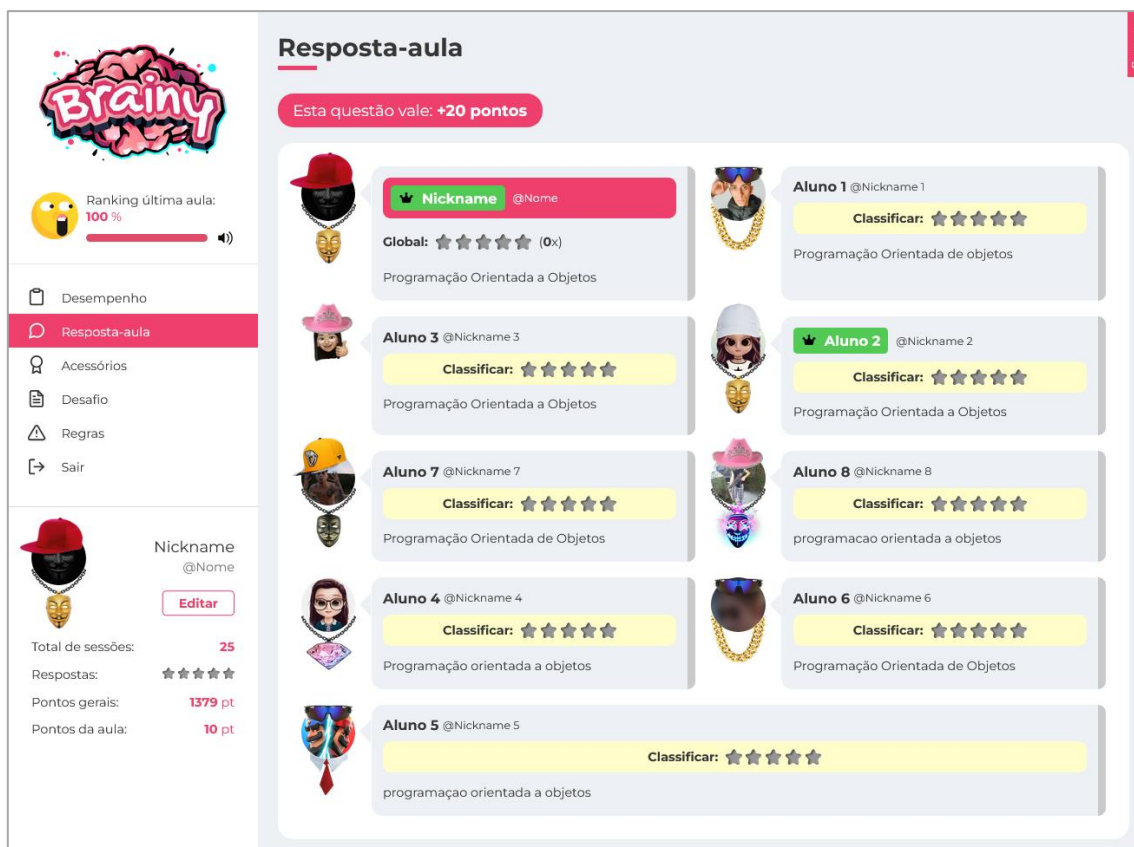


Figura 7 – Quadro de respostas reveladas com possibilidade de atribuição de estrelas

O propósito das estrelas que aparecem representadas na Figura 7, prende-se com o que considerei ser um potencial estímulo (reforço positivo) à motivação (extrínseca) dos alunos. Ou seja, achei que apesar de não existir uma contrapartida em termos de pontuação pelo facto de lhes serem atribuídas estrelas, esta possibilidade de “felicitar” o outro poderia funcionar como um reforço positivo (de cariz social), decorrente da importância que os pares geralmente assumem nestas idades, podendo, pois, a gratificação associada a este “elogio” funcionar como uma “motivação extra” para alguns alunos mais preocupados com a sua imagem perante os colegas.

Na Figura 8 observam-se três *layouts* possíveis, representando diferentes etapas no processo de resposta: a primeira durante o processo de classificação, a segunda já classificada e a terceira por classificar. Note-se que a resposta classificada apresenta além da média, uma totalização de atribuições de estrelas.



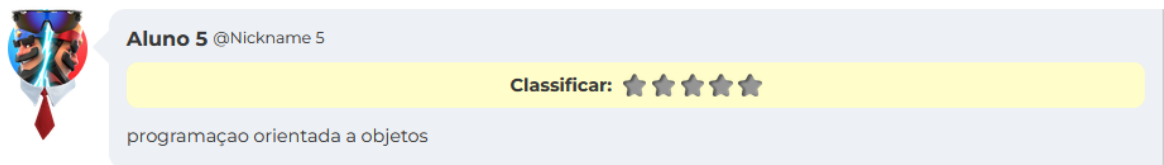


Figura 8 – Vários momentos da atribuição de estrelas

Tal como a Figura 9 ilustra, durante o processo de correção, as respostas dos alunos passaram por distintos estados, indicando visualmente o seu nível de correção. Assim, as respostas ainda não corrigidas mantinham o fundo do balão de fala a cinza, as respostas parcialmente ou totalmente corretas eram destacadas na zona lateral direita do balão de fala, com um fundo verde exibindo os pontos atribuídos aos alunos. Nestas últimas respostas os alunos podiam ainda revelar um acessório selecionado por estes, que era adquirido mediante a troca de pontos. Um exemplo disso, ilustrado na Figura 9, era o meme “Forever Alone Happy”. Por outro lado, as respostas insatisfatórias recebiam uma barra lateral vermelha do lado direito do balão de fala, passando também ao estado desvanecido. Esta decisão gráfica das respostas insatisfatórias foi tomada para que, apesar de ser necessário distingui-las das demais, não fosse dado grande destaque ao facto de se encontrarem erradas (podendo funcionar como uma punição para o aluno visado), evitando a promoção de algum tipo de desmotivação ou apreensão por parte dos alunos em relação a continuarem ou não a participar desta atividade.

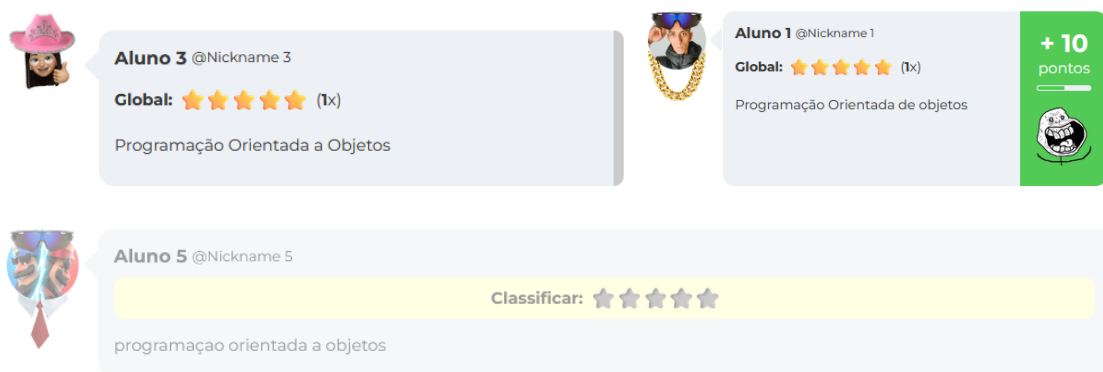


Figura 9 – Vários tipos de classificação da correta e incorreta

Para valorizar os alunos que no dia anterior foram os melhores do seu turno, o seu nome era realçado nas respostas-aula com um fundo verde e uma coroa preta, assim como apresenta a Figura 10.

Sendo que os alunos tinham a possibilidade de configurar o seu nome de utilizador e isto poderia criar dúvidas em relação a quem se tratava, em todos os momentos quando os alunos são identificados na plataforma, o seu nome real aparece conjuntamente com o seu nome de utilizador. No exemplo da Figura 10, o nome de utilizador é apresentado como “Aluno 2” e o nome real como “Nome real” seguido ao “@”.

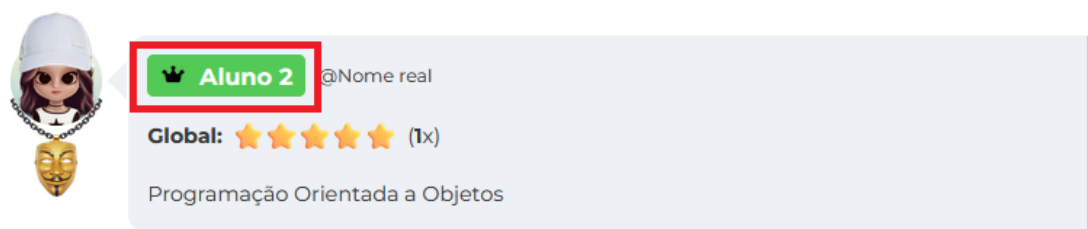


Figura 10 – Destaque do melhor aluno do turno do dia anterior na “resposta-aula”

Além de atribuírem estrelas, os alunos tinham a possibilidade de dar “brutais” às respostas uns dos outros (conforme mostra a Figura 11). No entanto, esta funcionalidade só estava disponível para as respostas que se encontrassem totalmente certas, já que não faria sentido considerar uma resposta como “brutal”, quando esta se encontrava parcialmente correta. O objetivo desta funcionalidade foi a de os alunos destacarem no meio das várias respostas completamente certas a “mais brutal”. Como objetivo adicional, os alunos que recebessem brutais, além do reforço positivo ativamente estimulado pelos colegas, recebiam ainda alguns pontos extra, sendo que cada aluno apenas podia dar um brutal por resposta-aula, não havendo limite para os receber.

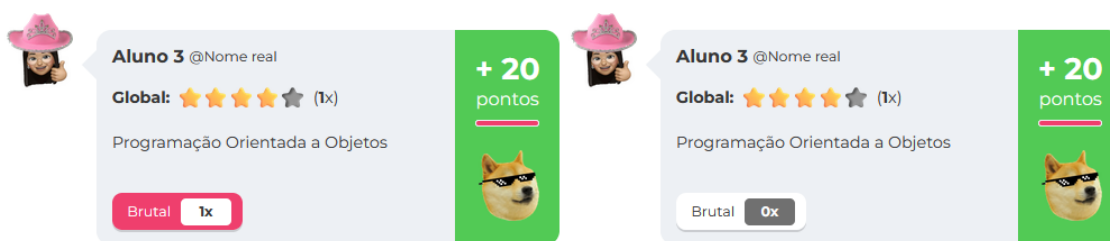


Figura 11 – Resposta com e sem brutal atribuído, respetivamente

Confesso que a determinada altura considerei a hipótese de retirar a atribuição de estrelas nas respostas-aula, uma vez que os “brutais” desempenhavam uma função muito semelhante quanto à sua intenção. Neste contexto, as estrelas não me pareciam acrescentar algo de significativo, além de criarem algum ruído lúdico. No entanto, após uma reflexão mais profunda, optei por manter as estrelas, já que me apercebi que alguns alunos prestavam atenção à sua média de estrelas que iam acumulando nos seus perfis (conforme mostra a Figura 12). Notei, inclusive, que mesmo quando os alunos erravam as respostas, eram ainda assim classificados pelos colegas com uma boa média de estrelas, continuando a servir este sistema para o reconhecimento do esforço de todos os participantes. Por este motivo, decidi manter as estrelas.





Figura 12 – Perfil de um aluno com indicação das estrelas

Seguindo a ordem de opções do menu que aparece do lado esquerdo, encontramos a página “acessórios”. Nesta página os alunos tinham a possibilidade de trocar os seus pontos por acessórios para enriquecer os seus avatares. Para simplificar a leitura da Figura 13, alguns dos 63 acessórios por mim criados foram cortados desta imagem.

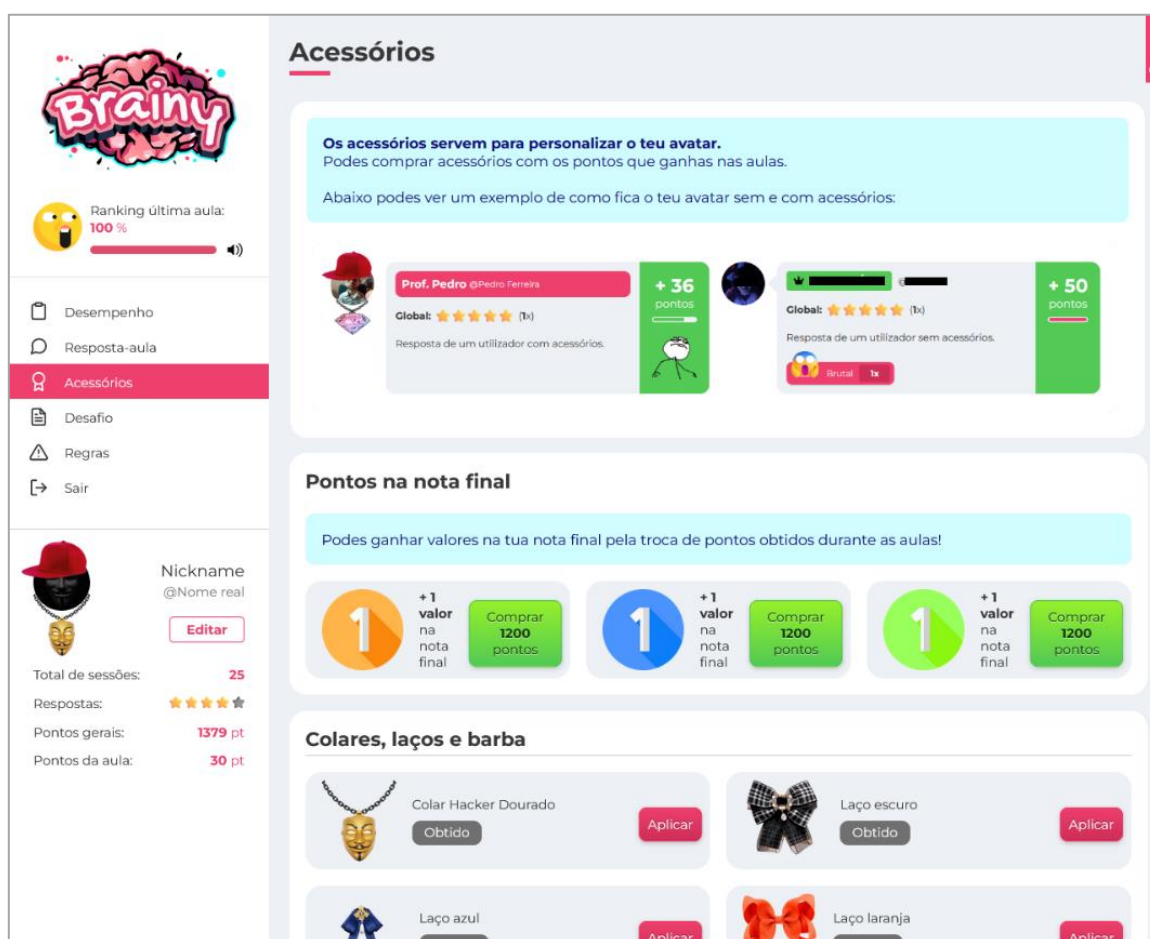


Figura 13 – Página de troca de pontos por acessórios

No topo da página aparece uma mensagem informativa sobre a função dos acessórios e ainda uma

imagem exemplo de como ficam as respostas-aula com e sem acessórios (conforme Figura 14). Para exemplo, seleccionei discretamente a imagem um aluno da turma. Este aluno é descrito neste relatório como o meu ajudante no seu turno. Esta foi a minha forma de retribuir a sua ajuda e de o manter ainda mais motivado, dando-lhe uma visibilidade distinta na plataforma.



Figura 14 – Mensagem informativa e exemplo da função dos acessórios

Mais abaixo aparece a opção para os alunos trocarem os seus pontos por valores da nota final, assim como apresenta a Figura 15. Os pontos que aparecem na imagem foram cuidadosamente calculados, tal como explicado no capítulo Estratégias da intervenção (pág. 22).

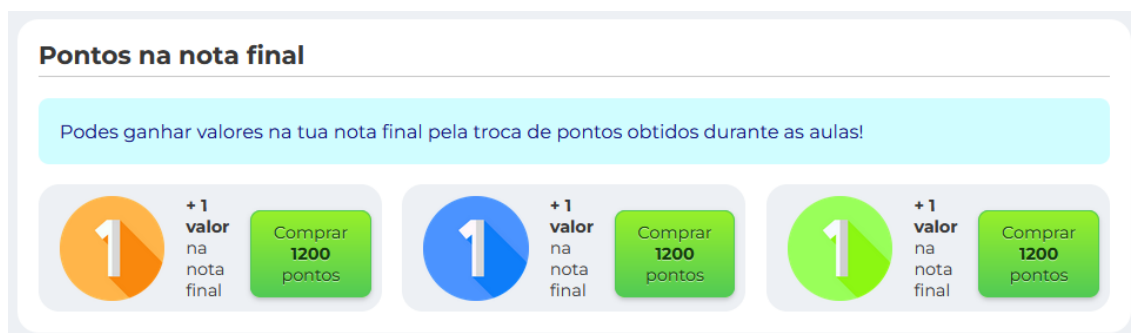



Figura 15 – Secção de troca de pontos por valores da nota final

Nasce com o decorrer da minha intervenção uma nova opção do menu chamada "Desafio", reservada para os desafios de início da aula. A primeira vez que realizei a atividade, os alunos foram informados que uma vez que iria existir um prémio para o aluno da turma mais bem pontuado no Brainy, todos poderiam, na troca de um acessório único (o colar-hacker), tentar adivinhar o que era esse prémio. O prémio tratava-se de uns fones *Bluetooth*, os mesmos que mostra a Figura 16.




Figura 16 – Prémio final do Brainy (imagem retirada de [www.aliexpress.com](http://www.aliexpress.com))

Visto que o prémio se tratava de um objeto e eu encontrava-me a ensinar Programação Orientada a Objetos, decidi desenvolver um conjunto de classes que possibilitasse aos alunos recolher pistas e tentar adivinhar qual seria o prémio. Ao analisarem juntamente o código das várias classes com o programa principal, os alunos foram guiados a desvendar o mistério. A página apresentada na Figura 17 mostra o local onde os alunos tinham acesso ao código e à submissão do seu palpite.



Ranking última aula:  
**100 %**

- Desempenho
- Resposta-aula
- Acessórios
- Desafio
- Regras
- Sair



Nickname  
@Nome real

Editar

Total de sessões: **25**

Respostas: ★★★★★

Pontos gerais: **1379 pt**

Pontos da aula: **30 pt**

## Desafio

Durante o decurso das aulas, serão desbloqueados níveis que revelarão partes do código abaixo, fornecendo pistas sobre o conteúdo da **caixa surpresa**. Descubra o que está dentro da caixa e ganha o Colar Hacker.

Desbloqueado até ao nível 1

A **caixa surpresa** contém:

Enviar palpite

Classe 1
Classe 2
Classe 3
Classe 4
Programa

```

(...)
namespace Csharp_Console{
    internal class /*- CLASSE 1 -*/{
        protected /* Bloqueio NÍVEL6 */;
        protected string marca;
        protected bool /* Bloqueio NÍVEL4 */;

        public /*- CLASSE 1 -*/(float /* Bloqueio NÍVEL6 */, string marca) {
            this.marca = marca;
            this.ligado = false;
        }

        public void Ligar() {
            this.ligado = true;
        }

        public void Desligar() {
            this.ligado = false;
        }

        public float /* Bloqueio NÍVEL6 */(float minutos) {
            /* Bloqueio NÍVEL5 */
        }

        public bool estaLigado() {
            return this./* Bloqueio NÍVEL3 */;
        }
    }
}

```

### 10 últimos palpites:








-  Nickname @Nome real  
10/03/2023 09:44  
fones
-  Nickname @Nome real  
10/03/2023 09:44  
relogio
-  Nickname @Nome real  
10/03/2023 09:44  
smartwatch
-  Nickname @Nome real  
10/03/2023 09:43  
caixa
-  Nickname @Nome real  
10/03/2023 09:42  
caixa vazia
-  Nickname @Nome real  
10/03/2023 09:42  
ampulheta
-  Nickname @Nome real  
10/03/2023 09:42  
telemóvel

Figura 17 – Página onde os alunos adivinhavam o desafio de início de aula

Esta página do desafio encontra-se dividida em duas áreas, uma informativa e de introdução do palpite (conforme Figura 18) e a outra de código (na linguagem C#) e consulta dos últimos palpites enviados pelos alunos (conforme Figura 18).

Durante o decurso das aulas, serão desbloqueados níveis que revelarão partes do código abaixo, fornecendo pistas sobre o conteúdo da **caixa surpresa**. Descubre o que está dentro da caixa e ganha o Colar Hacker.

Desbloqueado até ao nível 1

A **caixa surpresa** contém:

Enviar palpite

Figura 18 – Zona de informação e introdução do palpite

Na zona de código, conforme mostra a Figura 19, os alunos tiveram no primeiro desafio a possibilidade de consultar por separadores quatro classes e o programa principal. As quatro classes representavam: aparelho, caixa, fone e telemóvel. A classe aparelho servia à herança onde estavam reunidas as características e comportamentos comuns a todas as outras classes; a classe caixa, agregada aos fones (esquerdo e direito), carregava a bateria dos fones, acendia os leds laterais e estabelecia uma conexão *Bluetooth*, a classe fone permitia aumentar e reduzir o volume e a classe telemóvel permitia estabelecer ligação por *Bluetooth* com a caixa. No programa principal encontravam-se dois objetos, um telemóvel e uma caixa de fones *Bluetooth*, ambos começavam pelo processo de carga de bateria, seguidamente estabeleciam uma conexão *Bluetooth* entre si e por fim o volume era aumentado e reduzido.

Uma vez que olhar diretamente para o código ele já seria autoexplicativo sobre o que seria o prémio, decidi ocultar algumas partes deste para que os alunos não tivessem logo todas as pistas diretamente à sua frente. Isto obrigava-os a fazer engenharia reversa do código, atendendo às partes que se encontravam visíveis. Afinal, eles iriam ganhar o acessório do colar hacker, teriam de agir como um!

Classe 1
Classe 2
Classe 3
Classe 4
Programa

```

(...)

namespace Csharp_Console{
    internal class /* - CLASSE 1 - */{
        protected /* Bloqueio NÍVEL6 */;
        protected string marca;
        protected bool /* Bloqueio NÍVEL4 */;

        public /* - CLASSE 1 - */(float /* Bloqueio NÍVEL6 */, string marca) {
            this./* Bloqueio NÍVEL4 */ = /* Bloqueio NÍVEL6 */;
            this.marca = marca;
            this.ligado = false;
        }

        public void Ligar() {
            this.ligado = true;
        }

        public void Desligar() {
            this.ligado = false;
        }

        public float /* Bloqueio NÍVEL6 */(float minutos) {
            /* Bloqueio NÍVEL5 */
        }

        public bool estaLigado() {
            return this./* Bloqueio NÍVEL3 */;
        }
    }
}

```

10 últimos palpites:

**Nickname**  
@Nome real  
10/03/2023 09:44  
fones

**Nickname**  
@Nome real  
10/03/2023 09:44  
relógio

**Nickname**  
@Nome real  
10/03/2023 09:44  
smartwatch

10/03/2023 09:43  
caixa

**Nickname**  
@Nome real  
10/03/2023 09:42  
caixa vazia

**Nickname**  
@Nome real  
10/03/2023 09:42  
ampulheta

**Nickname**  
@Nome real  
10/03/2023 09:42  
telemóvel

Figura 19 – Zona de código e últimos palpites

Uma vez que o desafio teve um impacto enorme na turma, esta página foi mantida e esta atividade realizada várias vezes, passando a ser conhecida como “saco-mistério”. O princípio de funcionamento da dinâmica foi o mesmo, apenas comecei a trazer um objeto dentro de um saco preto que era passado por todos os alunos que continuavam a ter nesta página acesso a uma nova classe que representava aquele novo objeto.

Na última opção do menu lateral encontra-se a página “Regras” (conforme mostra a Figura 20). Nesta são descritas as boas e más práticas juntamente com a respetiva retribuição ou penalização correspondentes. As regras foram discutidas em conjunto com os alunos no primeiro dia da minha intervenção. O que aqui se encontra descrito foi, portanto, sugerido pelos alunos tanto na sua definição quanto no seu valor em pontos. Esta página manteve-se sempre disponível para que os alunos tivessem conhecimento das boas e más práticas e da respetiva recompensa ou penalização ao qual estavam sujeitos.

**Regras da sala de aula**

**Boas práticas**

- Nota de 17 a 20 valores num teste **+ 300 pontos**
- Nota de 12 a 16 valores num teste **+ 100 pontos**
- Nota de 9 a 11 valores num teste **+ 50 pontos**
- Ajudar os colegas após ser promovido a ajudante pelo professor (por dia) **+ 50 pontos**
- Pontualidade **+ 25 pontos**
- Receber um "brutal" de um colega **+ 10 pontos**
- Dar um "brutal" a um colega **+ 5 pontos**

**Más práticas**

As más práticas podem levar a um saldo negativo de pontos.

- Uso de um avatar ou nickname indevido/inapropriado. **-500 pontos**
- Usar o telemóvel durante a aula após múltiplos avisos **-100 pontos**
- Estar levantado sem motivo ou autorização **-50 pontos**
- Ver vídeos na net sem autorização. **-20 pontos**
- Sentar em cima das mesas **-20 pontos**
- Participar inoportunamente **-20 pontos**

**Brainy**

Ranking última aula: **100 %**

- Desempenho
- Resposta-aula
- Acessórios
- Desafio
- Regras**
- Sair

Nickname @Nome real **Editar**

Total de sessões: **25**

Respostas: ★★★★★

Pontos gerais: **1379 pt**

Pontos da aula: **30 pt**

Figura 20 – Página das boas e más práticas

Fora do menu, mas não menos importante, encontra-se a página da edição do perfil do utilizador (conforme mostra a Figura 21). Esta opção é acessível a partir do botão “Editar” que se encontra na zona de informações do utilizador, assim como apresentado na Figura 23.

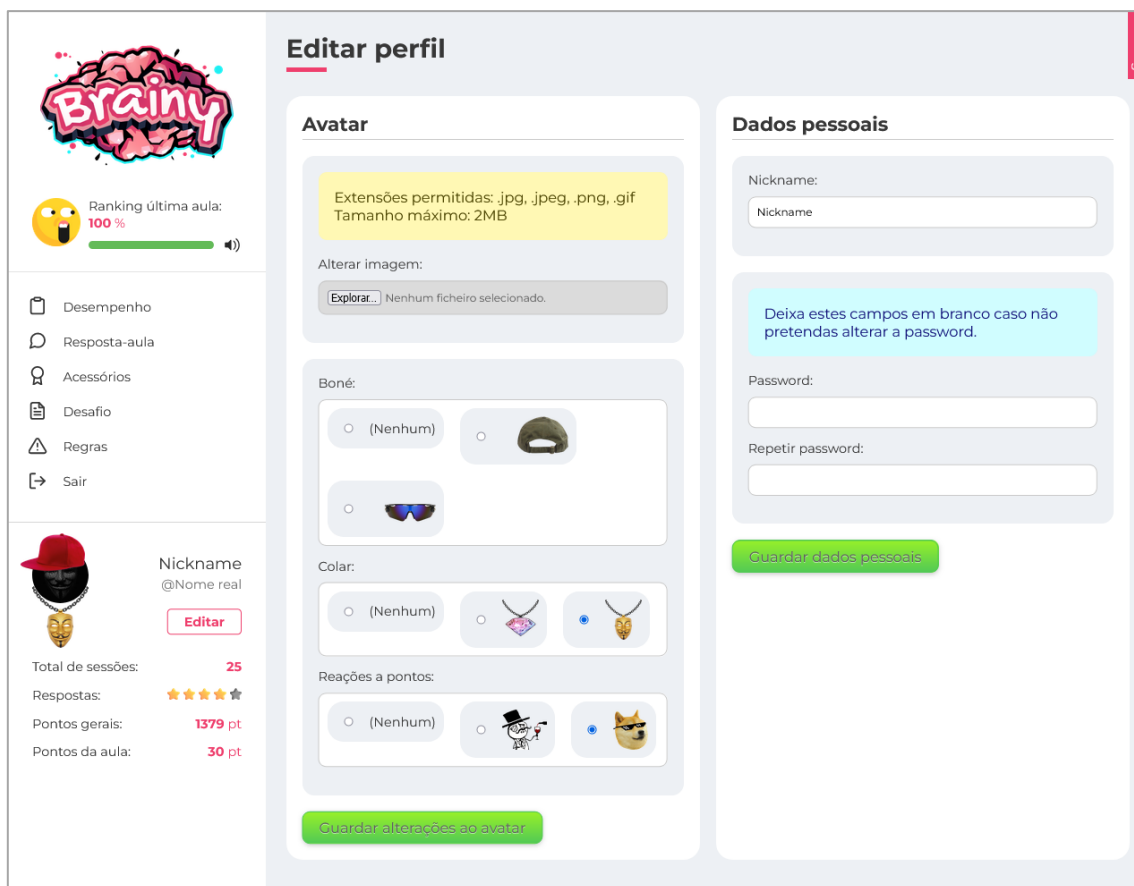


Figura 21 – Página de edição do perfil

A edição do perfil é dividida em duas partes: uma para configurar o avatar e a outra para alterar os dados pessoais. No que diz respeito ao avatar, cada aluno podia alterar livremente a imagem principal. No entanto, os acessórios só ficavam disponíveis nesta área após serem adquiridos através da troca de pontos na página “Acessórios”. Relativamente aos dados pessoais, nesta área os alunos tinham a possibilidade de alterar o *nickname* e a sua palavra-passe. É importante referir que embora os alunos pudessem livremente escolher uma imagem e um *nickname* da sua preferência, eu tinha a capacidade de lhes efetuar uma edição e o bloqueio desta funcionalidade aquando de uma indevida utilização destes recursos. Resultando ainda diretamente numa penalização, tal como apresentado no quadro das más práticas da Figura 20.

Do lado esquerdo da plataforma, acima do menu principal, encontra-se uma área que exibe o ranking do aluno autenticado em relação ao melhor aluno do seu turno na última aula. Neste painel uma pequena ilustração acompanha a barra classificação (conforme apresenta a Figura 22) que varia quando atinge os 30%, 50%, 70%, 99% e 100%. Quando o aluno atinge os 100, significa que foi na aula anterior o melhor do turno. Cumprindo esta condição, a ilustração quando clicada reproduz o som “Oh yeh!!!” e a barra



de progresso pisca constantemente. As imagens foram escolhidas para associar diferentes tipos de progresso a diferentes estados emocionais, proporcionando ao aluno feedback imediato sobre a última aula.



Figura 22 – Fases da ilustração do painel de ranking (Fonte dos *emojis* utilizados: <https://www.iconfinder.com/iconsets/emoji-18>)

Ainda ao lado esquerdo da plataforma, mas desta vez abaixo do menu principal, encontra-se o painel do perfil do utilizador autenticado, assim como mostra a Figura 23. Nesta zona, o aluno além de ver o seu avatar com os acessórios montados, tinha a possibilidade de editar o seu perfil. Ainda neste local, o aluno podia consultar o total de sessões realizadas, a média de estrelas que os colegas lhe atribuíram nas “resposta-aula”, o seu saldo de pontos gerais e de aula.

Existem dois saldos de pontos pelo motivo de que inicialmente cada aluno acumulava pontos no saldo da aula, sendo que após a conclusão desta, esses pontos eram depositados no saldo geral. Desta forma o aluno podia ir acompanhando os pontos que ia obtendo no decorrer da aula, além de que, pelo motivo de os acessórios apenas poderem ser adquiridos com o saldo geral, os alunos não se distraíam a gastar os pontos da aula em acessórios, ao invés de estarem focados na aula.

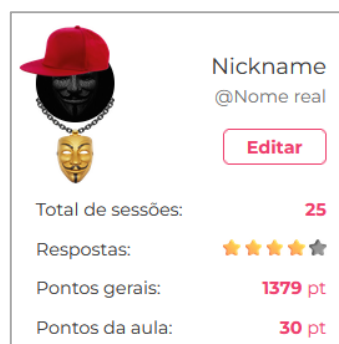


Figura 23 – Painel do perfil do utilizador autenticado

Por último, o painel de ranking da aula, embora sempre visível na projeção do quadro, os alunos também tinham possibilidade de o acompanhar diretamente no seu computador. Este ficava acessível em qualquer página através de um botão do canto superior direito da plataforma, que abria um painel lateral com os alunos daquele turno ordenados de acordo com as suas pontuações (conforme apresenta a

Figura 24). Os primeiros três primeiros alunos, mais destacados dos restantes, além de exibirem o seu *nickname*, nome real e pontos adquiridos até ao momento, exibiam também os seus acessórios. Note-se que é dado maior destaque ao aluno que se encontra no topo. Os restantes alunos, menos destacados, apenas exibiam a imagem do seu avatar, o seu nome e os seus pontos dispostos sobre um fundo cinza-escuro.

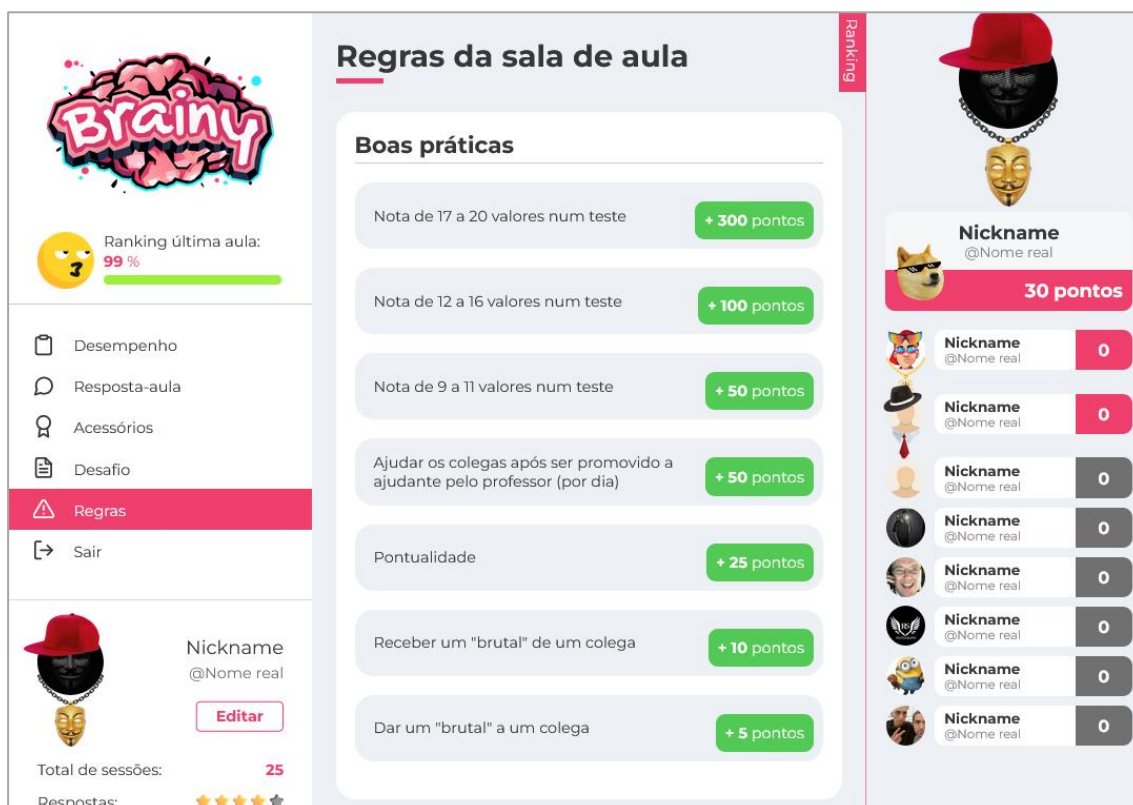


Figura 24 – Painel de ranking dos alunos exibido no lado direito

#### 4.6.2. Gestão do lado do professor

Do meu lado, enquanto professor, a plataforma permitiu-me realizar uma gestão eficiente das atividades da aula. Isto incluiu a criação de sessões, a marcação da pontualidade, abertura para a realização de atividades praticas e teóricas, o acompanhamento do progresso dos alunos e a atribuição e gestão de pontos.

Uma vez que a turma é dividida por turnos, a plataforma foi igualmente estruturada para refletir esta divisão, conforme ilustrado na Figura 25. Isto permitiu-me ter um melhor controlo e uma gestão mais eficiente das atividades de cada turno.

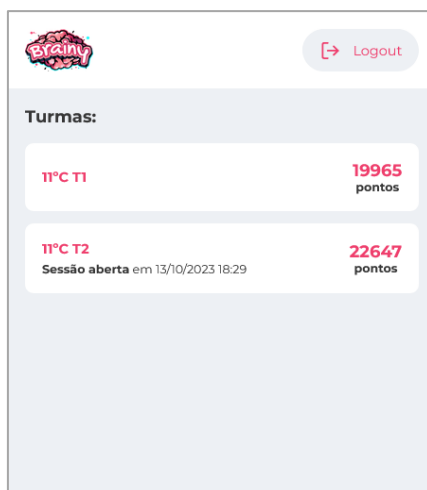


Figura 25 – Seleção do turno

Após a seleção do turno, seguidamente, enquanto prática regular, eu consultava os alunos ordenados por ordem global de pontos. Nesta área eram exibidos além do seu saldo atual de pontos, o seu avatar e nome de utilizador, o que me permitia acompanhar se alguém estava a usar um nome ou avatar inapropriados.

Ao fundo havia botão verde flutuante (como ilustra a Figura 26) onde eu dava início à sessão, o que resultava diretamente na abertura do saldo de pontos da aula e na contabilização de mais uma sessão para os alunos do turno correspondente.



Figura 26 – Listagem de alunos ordenados pelos seus pontos gerais

Aberta a sessão, este quadro passava a ter funcionalidades novas, das quais: gratificar a pontualidade dos alunos, fechar a sessão e iniciar uma resposta-aula ou uma nova atividade (conforme apresenta a Figura 27).

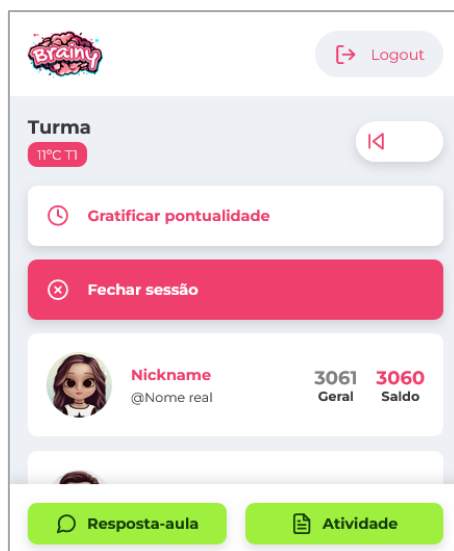


Figura 27 – Quadro da sessão de aula iniciada

Aquando de gratificar os alunos pela sua pontualidade eu selecionava o momento e marcava os alunos que se encontravam presentes (conforme mostra a Figura 28). Os alunos presentes recebiam uma gratificação em pontos, os não presentes não recebiam. Atendendo que após cada tempo de aulas existia um intervalo, optei por dividir a gratificação da pontualidade em momentos, onde cada momento corresponde diretamente a cada tempo de aulas.

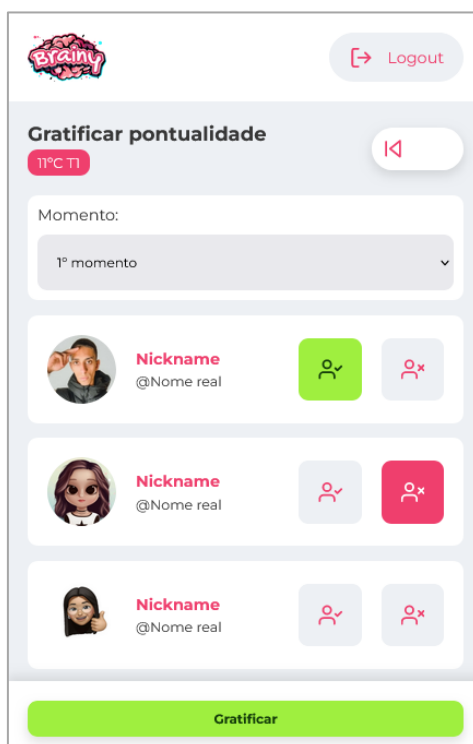


Figura 28 – Painel de gratificação de pontualidade

Se a partir da listagem de alunos (apresentada na Figura 27), escolhesse um dos alunos, esta opção

levava-me até um quadro com a listagem dos detalhes desse aluno e ainda à possibilidade de lhe atribuir pontos manualmente, de o gratificar pelas boas práticas, de o penalizar pelas más práticas, de lhe atribuir manualmente um acessório e de consultar o seu histórico detalhado de pontos durante a sessão que havia sido aberta (conforme ilustra a Figura 29).

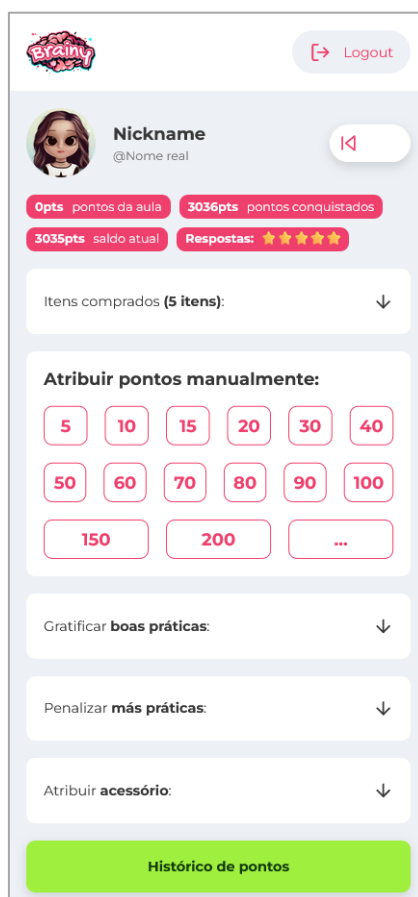


Figura 29 – Quadro de consulta e gestão de pontos do aluno

Ao entrar no histórico de pontos do aluno, além de me permitir consultar os seus pontos para lhe esclarecer dúvidas sobre a atribuição da sua pontuação, também me permitia corrigir atribuições incorretas. Esta opção foi utilizada em várias situações para retificar a pontuação de alunos. Houve inclusive uma situação em que um aluno alegou que não tinha recebido os pontos de uma das respostas-aula, perante isto, mostrei-lhe este quadro e a dúvida ficou esclarecida.

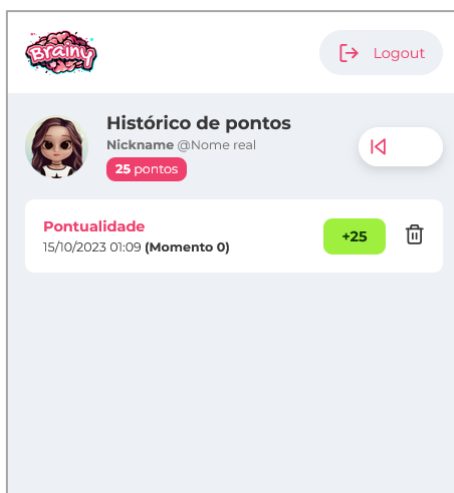


Figura 30 – Quadro de histórico de pontos do aluno na sessão

Voltando ao quadro que mostra a listagem dos alunos (apresentado na Figura 27), ao fundo aparecem dois botões verdes lado a lado. Um permite iniciar uma resposta-aula, o outro uma atividade prática.

Iniciar uma resposta-aula envolvia a ação de a partir de uma questão indicada num diapositivo da apresentação gráfica, tal como exemplificado na Figura 4, dar início ao processo de recolha de respostas. A resposta-aula só podia ser iniciada por mim, ao selecionar o tempo e os pontos a atribuir à questão, conforme mostra a Figura 31.



Figura 31 – Quadro de início da questão aula

Ao iniciar a resposta-aula era tanto do meu lado, quanto do lado dos alunos, mostrada uma barra de progresso com a contagem do tempo. Ainda no quadro do lado do professor, tal como mostra a Figura 32, eram apresentadas as respostas dos alunos, que gradualmente apareciam. Durante o processo de

contagem de tempo, eu tinha acesso a ler as respostas dos alunos, no entanto, os alunos apesar de verem que os colegas já haviam participado, não tinham, nesta fase, acesso a qualquer resposta.

Findo o tempo era feita a avaliação das respostas. Em cada uma das respostas, tal como apresenta o exemplo da Figura 32, existia uma escala de pontuação. A primeira opção representava uma avaliação insatisfatória e as restantes uma avaliação parcialmente ou totalmente corretas. Cada elemento da escala satisfatória, corresponde gradualmente a um nível de 25% da pontuação definida anteriormente.

Ainda atendendo ao quadro da Figura 32, ao fundo existe um botão laranja. Este botão permite interromper a contagem do tempo, evitando que a turma tivesse de esperar pela correção das respostas quando todos já haviam participado. Do lado direito desse botão existe um outro que permite encerrar a resposta-aula. Este botão limpava todas as respostas na plataforma e permitia recomeçar o processo de recolha de uma nova resposta-aula.



Figura 32 – Quadro de avaliação das respostas-aula

Atendendo ao botão para iniciar uma atividade prática, apresentado no quadro da Figura 27. Este botão levava até ao quadro apresentado na Figura 33. Neste quadro eu indicava o tempo e os pontos associados à realização tarefa. A apresentação do desafio, o tempo para o realizar e a os pontos a receber encontrava-se na apresentação gráfica, aquando do início de uma nova atividade prática.



Figura 33 – Quadro de início da atividade prática

Para que os alunos tivessem noção do tempo que ainda tinham para realizarem a tarefa, foi incorporado um relógio no topo do painel ranking. Esta opção estava disponível tanto no computador dos alunos como na projeção do ranking no quadro, encontrando-se ao alcance de todos. Pelo painel do professor eu também tinha acesso à contagem do tempo, tal como apresenta a Figura 34.

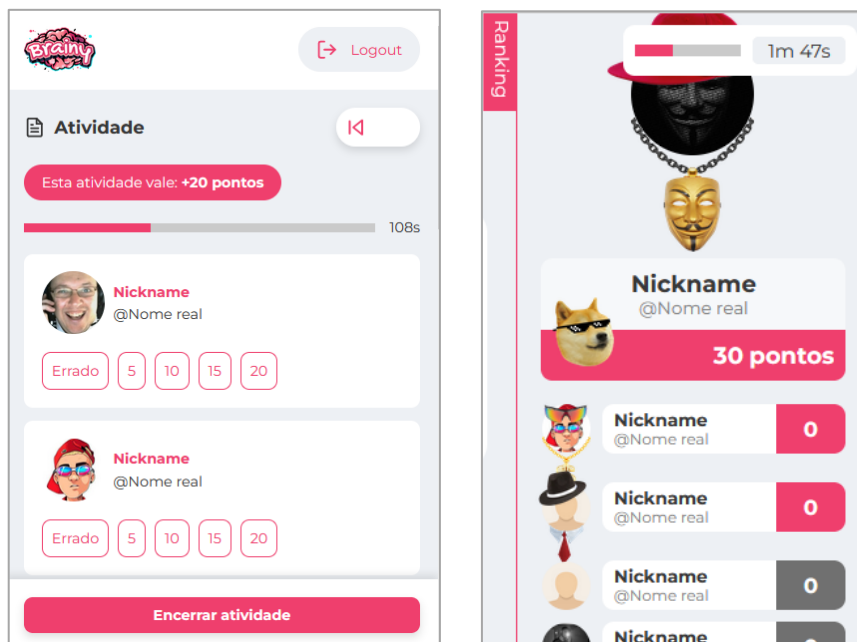


Figura 34 – Contagem do tempo para a realização da atividade prática expressa no ranking e no painel do professor

Após findo o tempo da realização da atividade prática, eu ou um aluno (da minha confiança) que já havia terminado o exercício, ficava responsável pela atribuição da pontuação. A pontuação era feita por uma



escala de pontos, tal como apresenta a Figura 35. A escala de pontos seguia os mesmos princípios da escala de pontos da resposta-aula.

Finalizada a atribuição de pontos, a atividade era encerrada no botão ao fundo apresentado na Figura 35.

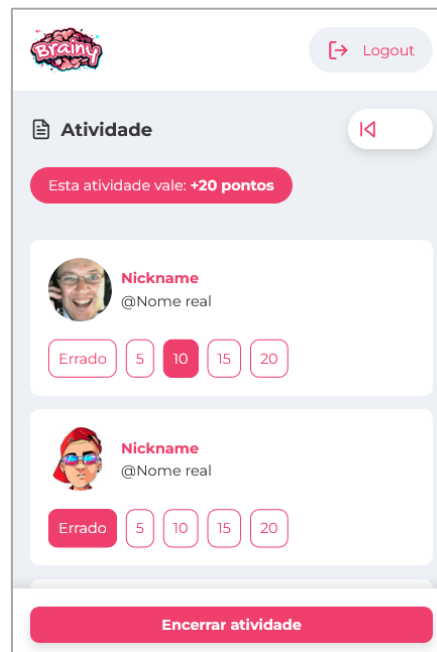


Figura 35 – Painel de atribuição de pontos da atividade prática

#### 4.7. Recursos utilizados

O computador desempenhou um papel essencial em toda esta prática pedagógica. Nele, os alunos não apenas utilizavam o Visual Studio 2022 para programar, mas também acediam ao manual para rever partes da matéria necessárias para a realização dos exercícios. Além disso, utilizavam o computador para aceder à plataforma Brainy, na qual participavam nas atividades e dinâmicas e consultavam o *ranking*.

Relativamente ao manual, este foi criado diretamente a partir da apresentação eletrónica em formato PDF. Isto não apenas poupou tempo, como também facilitou a vida aos alunos em diversas situações, uma vez que já se encontravam familiarizados com o conteúdo da apresentação. Por exemplo, uma vez que a parte prática da ficha de aplicação de conhecimentos permita consulta, se eu lhes tivesse entregue um novo documento, muitos provavelmente só o teriam consultado na altura da realização da ficha, o que poderia resultar diretamente na perda de tempo pela procura de conteúdos, tempo esse útil para responder às questões. Perante este cenário, considerei útil criar uma apresentação eletrónica mais rica

do que utilizando simples tópicos pouco explicativos. A apresentação eletrônica inclui exemplos, notas e sugestões, tornando-a uma valiosa ferramenta tanto para a aula, quanto para o autoestudo, além de ser um útil recurso para consulta na parte prática de ficha aplicação de conhecimentos.

A apresentação eletrônica, foi construída para ser visualmente atrativa e para facilitar a aprendizagem de conceitos da Programação Orientada a Objetos (POO) através de uma abordagem interativa. No início do módulo, este recurso foi colocado no Google Classroom e acessível a toda a turma, permitindo aos alunos reverem os conteúdos e aprofundarem os seus conhecimentos a qualquer momento.

Este recurso didático foi dividido em distintas áreas que integram: a contextualização conceptual, os conceitos introdutórios da POO, a estrutura e convenção de nomes de classes, métodos construtores e de instância, encapsulamento, tratamento de exceções, herança, polimorfismo, diagramas de classes e considerações finais sobre o paradigma da POO. Por cada área distinta, são trabalhados três momentos didáticos: o primeiro consiste numa explicação teórica com espaço para esclarecer dúvidas e debater os conteúdos; no segundo, é desenvolvida uma resposta-aula sobre o abordado anteriormente; e no terceiro é realizado um pequeno exercício prático de aplicação de conhecimentos (este assunto é falado em mais detalhe abaixo no texto do capítulo 5.5, na página 57). A resposta-aula, como eu a denominei, consistiu numa atividade resolvida na plataforma Brainy, na qual foram atribuídos uma determinada quantidade de pontos e um tempo limite para os alunos responderem. Quando findado o tempo, todas as respostas eram discutidas e corrigidas em conjunto com os alunos e os pontos atribuídos conforme a sua correção. Dando-se recomeço a todo este processo na etapa seguinte da matéria.

## **5. DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO**

### **5.1. Definição de regras**

Na primeira aula, os alunos participaram ativamente na definição das regras da sala de aula. Durante este processo, explorámos tanto as boas como as más praticas que poderiam eventualmente ocorrer, bem como a quantidade de pontos a ser utilizada para recompensar ou penalizar os alunos que as praticassem. Nesta fase, ainda identificámos e classificamos tanto as boas práticas quanto as más práticas por ordem de importância. Seguidamente, defini uma quantidade máxima de pontos que foi distribuída entre as duas categorias, mais uma vez com a colaboração ativa dos alunos em ambos os turnos. Posteriormente fiz uma média dos pontos sugeridos pelos alunos e arredondei os valores, assegurando com isto o respeito pelo que foi discutido conjuntamente.

Com o avançar da intervenção e após observar alguns comportamentos da turma, introduzi algumas regras novas e efetuei ajustes noutras. Nomeadamente, a atribuição de pontos pela pontualidade deixou de ser realizada uma vez por dia e passou a ser feita ao início de cada tempo letivo. O motivo deveu-se a que alguns alunos respeitavam somente a pontualidade no primeiro tempo, já que era o único momento em que eram recompensados.

Em relação às boas práticas, estas premiavam as boas notas nos testes, assistência aos colegas, pontualidade e os brutais recebidos ou atribuídos aos colegas na atividade da “resposta-aula”. No caso das más práticas, estas penalizavam a má utilização da plataforma, a utilização inapropriada do telemóvel e o mau comportamento ou conduta na sala de aula.

O diálogo conjunto sobre a definição de regras permitiu aos alunos não somente refletirem sobre a sua relevância e importância, como também lhes conferiu um sentido mais profundo. Desta forma, as regras não foram impostas, mas sim resultado de um trabalho conjunto, onde todos participaram ativamente com o objetivo de criar um ambiente de sala de aula harmonioso.

### **5.2. Escolha do método de avaliação**

Vi ser uma prática comum os alunos conquistarem um valor adicional à sua nota final nos módulos de programação através de atividades escolares relacionadas com o curso. Um exemplo disso foi a atividade “Eu sou digital”, proporcionada pela Deco, na qual os alunos ensinaram um grupo de adultos a utilizar

o computador e o telemóvel para navegar na internet. Este valor adicional servia para estimular os alunos a participar nas atividades, e era atribuído à disciplina que coincidissem com o momento da realização da atividade.

Uma vez que, devido à natureza da metodologia que eu planeava aplicar, os alunos iriam acumular pontos ao longo das aulas, questionei a professora cooperante sobre a possibilidade de trocarmos esses pontos por valores adicionais na nota final do módulo. Fiz-lhe uma proposta de três valores, que foi aceite.

Sugeri ainda à professora cooperante, como segunda alternativa, a possibilidade de os alunos poderem conquistar até sete valores da nota final com os seus pontos, mas que neste caso, não seriam valores adicionais, mas sim entrariam na média ponderada com os resultados dos testes.

No entanto, em nenhum dos casos anteriormente descritos os alunos poderiam tirar uma nota final na sua avaliação inferior a nove valores.

No primeiro dia da minha intervenção, expliquei aos alunos os dois métodos de avaliação e, em seguida, realizamos uma votação para eleger o que lhes fazia mais sentido. A grande maioria votou pela opção dos três valores adicionais, tornando este o método a ser utilizado.

### **5.3. Valorização da pontualidade**

Tal como descrito anteriormente, no tópico da definição de regras, a pontualidade integrava as boas práticas.

Na altura em que estava a definir as regras com os alunos, fez-me mais sentido valorizar a pontualidade do que penalizar a falta desta. Isto porque reconheço que incentivar a presença regular dos alunos, tem um impacto positivo, ao contrário de uma abordagem punitiva, que teria diretamente um impacto negativo nos alunos, podendo promover à desvantagem pelo continuar das atividades letivas da disciplina.

Para promover a pontualidade dos alunos, a sua marcação era feita na plataforma Brainy, resultando em pontos no saldo de aula dos alunos. Este registo era feito passados cerca de três minutos após o toque. Estimei este tempo como o necessário para vir desde o pátio da escola até à sala.

### **5.4. Dinâmica do “saco-mistério”**

A partir do décimo dia da minha intervenção pedagógica, realizou-se uma atividade à qual chamei de

“saco-mistério”. Nesta atividade, os alunos eram levados a descobrir um objeto que esta se encontrava dentro de um saco fechado e descaracterizado (conforme apresenta a Figura 36). O objeto que se encontrava dentro do saco, aparecia representado em POO na plataforma Brainy (a partir do menu “Desafio”, conforme mostra a Figura 17). Descobrir o objeto permitia ao vencedor ganhar um acessório exclusivo na plataforma que poderia colocar no seu avatar.



Figura 36 – Dois sacos mistério preparados para o dia e identificados por turno

A preparação de cada momento desta atividade iniciava-se alguns dias antes. Primeiramente, procedia à seleção de dois objetos do conhecimento comum que encontrasse em casa, aos quais acrescentava elementos distrativos, tais como esferovite, tiras de plástico bolha, entre outros, tal como ilustra a Figura 37. De seguida, acondicionava estes elementos dentro de um saco preto. Dado que existiam dois turnos e que a cada dia havia um desafio diferente, eram preparados dois objetos, cada um acondicionado dentro do seu saco e identificado de acordo com o turno correspondente.



Figura 37 – Objetos Pilha e Buzio que os sacos da figura anterior continham

De seguida, idealizava algumas características e comportamentos para cada um dos objetos físicos, criando com isso uma pequena classe em C# com um pequeno conjunto de propriedades e métodos, onde as propriedades representam as características e os métodos os comportamentos do objeto. O

código levava em consideração os conhecimentos acumulados até aquele ponto, e gradualmente iam-se integrando os conteúdos da matéria nesta atividade, que além de permitir quebrar o gelo, também era lúdica.

Uma vez que a classe que representava o objeto físico não poderia ser totalmente reveladora, pois isso tornaria o desafio demasiado fácil e retiraria o elemento de mistério ao jogo, algumas partes do código disponibilizado ao turno permaneceram tapadas com uma pequena mensagem de bloqueio amarela (conforme Figura 38). Este bloqueio operava por níveis, que podiam ser desbloqueados gradualmente quando os alunos demonstrassem dificuldade em descobrir o objeto do saco-mistério. No entanto, nunca foi necessário recorrer ao desbloqueio de níveis durante as dinâmicas do saco-mistério, uma vez que cada turno conseguiu descobrir todos os objetos com base nas pistas fornecidas, tanto através do código, como da exploração tátil, que também fazia parte deste processo. Isto revela a persistência por parte dos alunos em desvendar os objetos, não somente pelo toque, mas também com base nos conhecimentos que tinham até então adquirido.

Para tornar a dinâmica mais desafiante, os nomes das propriedades, classes e métodos, no primeiro nível de desbloqueio, não eram totalmente claros. Quero com isto dizer que, ao consultar os pedaços de código visíveis no primeiro nível de desbloqueio, muitos objetos poderiam enquadrar-se naquelas características e comportamentos, criando um leque de dúvidas que exigiam a eliminação de hipóteses durante a exploração tátil. Tomemos como exemplo a classe “Pilha” presente na Figura 38. No código, a característica “quantidade total” que observamos envolvida nos comportamentos “encher”, “carregar” e “descarregar”, pode estar associada a objetos que em nada têm a ver com uma pilha, como é o exemplo de uma caneca, uma garrafa, entre outros.

```

class /* - CLASSE 1 - */{
    private int /* Bloqueio NÍVEL1 */;
    private int quantidadeAtual;

    public /* - CLASSE 1 - */(int capacidadeMaxima){
        this./* Bloqueio NÍVEL1 */ = /* Bloqueio NÍVEL2 */;
        this.quantidadeAtual = 0;
    }

    public bool EstaCheia(){
        return this.quantidadeAtual == this./* Bloqueio NÍVEL2 */;
    }

    public bool EstaVazia(){
        return this./* Bloqueio NÍVEL1 */ == 0;
    }

    public void Carregar(){
        if (this.EstaCheia())
            throw new Exception("Já está no limite da capacidade.");

        this./* Bloqueio NÍVEL1 */++;
    }

    public void Descarregar(){
        if (this.EstaVazia())
            throw new Exception("Ficou sem capacidade.");

        this./* Bloqueio NÍVEL1 */--;
    }
}

class Pilha{
    private int capacidadeMaxima;
    private int quantidadeAtual;

    public Pilha(int capacidadeMaxima){
        this.capacidadeMaxima = capacidadeMaxima;
        this.quantidadeAtual = 0;
    }

    public bool EstaCheia(){
        return this.quantidadeAtual == this.capacidadeMaxima;
    }

    public bool EstaVazia(){
        return this.quantidadeAtual == 0;
    }

    public void Carregar(){
        if (this.EstaCheia())
            throw new Exception("Já está no limite da capacidade.");

        this.quantidadeAtual++;
    }

    public void Descarregar(){
        if (this.EstaVazia())
            throw new Exception("Ficou sem capacidade.");

        this.quantidadeAtual--;
    }
}

```

Figura 38 – Código bloqueado da classe "Pilha" e respetivo desbloqueio

Preparado o recurso didático, a aula começava por informar os alunos que existia um novo desafio e que naquele dia iriam ganhar um acessório único que mais ninguém iria ter: um “colar-hacker”. A razão para escolher um “colar-hacker”, reside na semelhança que esta dinâmica tem com a atividade de *Hacking*, uma vez que os alunos, assim como os *hackers*, observavam o código, decifravam e desvendavam segredos ocultos, obtendo acesso a informações posteriores. Desta forma, o colar representava a capacidade de os alunos decifrarem e compreenderem sistemas complexos, destacando a sua proeza na resolução e exploração de desafios de engenharia reversa.

Os vários colares conquistados pelos alunos podem ser observados na Figura 39, pela ordem com que eram conquistados. Dispostos da esquerda para a direita, encontram-se: Colar *Hacker*, Colar *Hacker* Dourado e Colar *Hacker Psycho*, respetivamente. A imagem criada tem por base a icónica máscara do filme “V de Vingança”, que simboliza o grupo de *hackers Anonymous*.



Figura 39 – Colares hacker que os alunos conquistaram (imagem adaptada de: [https://www.clipartkey.com/view/bxombx\\_anonymous-mask-png-black-hacker-mask-png/](https://www.clipartkey.com/view/bxombx_anonymous-mask-png-black-hacker-mask-png/))

Seguidamente, o acesso ao código era disponibilizado aos alunos na plataforma Brainy, permitindo-lhes avaliar as características e os comportamentos do objeto, fornecendo pistas sobre a sua natureza.

Na etapa seguinte, um saco fechado (contendo o objeto), conforme ilustrado na Figura 36, circulava de aluno em aluno, permitindo a cada um deles, em intervalos de cinco segundos, através do tato e com base no código anteriormente analisado, deduzir conclusões sobre o objeto. Durante este processo, os alunos não tinham possibilidade de submeter os seus palpites na plataforma, prezando esta etapa apenas a um momento de reflexão acerca das conclusões que os alunos poderiam tirar da observação do código.

Após a conclusão do processo de dedução, eu dava ordem à plataforma e informava os alunos que já podiam submeter os seus palpites. Nesta fase, os alunos tinham na plataforma a vista que apresenta a Figura 40, que lhes dava ainda a possibilidade de verem os palpites uns dos outros, tornando a aula ainda mais divertida, muito devido às deduções que faziam.

The screenshot shows the 'Brainy' challenge interface. On the left, there's a sidebar with the 'Brainy' logo, a 'Ranking última aula: 99%' indicator, and a menu with options like 'Desempenho', 'Resposta-aula', 'Acessórios', 'Desafio', 'Regras', and 'Sair'. Below the menu is a user profile for 'Nickname @Nome real' with a 'Editar' button and statistics: 'Total de sessões: 25', 'Respostas: ★★★★★', 'Pontos gerais: 1379 pt', and 'Pontos da aula: 40 pt'. The main area is titled 'Desafio' and contains a blue box with instructions: 'Durante o decurso das aulas, serão desbloqueados níveis que revelarão partes do código abaixo, fornecendo pistas sobre o conteúdo dos dois sacos mistério. Descobre o que está dentro do saco do teu turno e ganha o Colar Hacker Psycho.' Below this is a red button 'Nenhum nível ainda desbloqueado' and a text input field with the prompt 'O que achas que o novo saco mistério contém?'. A green 'Enviar palpite' button is below the input. The 'Classe' section shows a Java code snippet with some parts highlighted in yellow. On the right, a 'Ranking' sidebar shows '10 últimos palpites' with a list of guesses: 'terra', 'luz', 'leds', 'sal', 'pirilampo', and 'Estou a mudar de cor', each with a timestamp of 15/03/2023 13:42.

Figura 40 – Vista dos alunos durante a fase de recolha de palpites

Aquele que descobrisse primeiramente o objeto, recebia automaticamente o colar no seu perfil, todos eram notificados pelo sistema sobre o vencedor, o objeto era revelado e o código desbloqueado para garantir transparência no processo, assim como mostra a Figura 41.



The screenshot shows a web interface for a challenge named 'Desafio'. At the top left is the 'Brainy' logo. Below it, a 'Ranking última aula:' shows a 99% score. A sidebar on the left contains navigation options: Desempenho, Resposta-aula, Acessórios, Desafio (highlighted), Regras, and Sair. Below the sidebar is a user profile for 'Nickname @Nome real' with an 'Editar' button and statistics: Total de sessões: 25, Respostas: 4 stars, Pontos gerais: 1379 pt, and Pontos da aula: 40 pt. The main area features a green banner announcing the winner: 'O vencedor do desafio foi: Nickname @Nome real'. Below this is a 'Classe' section with a code editor containing C# code for an internal class 'Terra'. The code includes private fields for 'tipo', 'cor', and 'cheiro', a constructor, and methods for 'AtrairInsetos()', 'Decompor()', 'MudarDeCor()', and 'RefletirLuz()'. To the right of the code editor is a '10 últimos palpites:' section listing recent guesses: terra, luz, leds, sal, pirilampo, and açucar, each with a timestamp of 15/03/2023 13:42.

Figura 41 – Exemplo de como a plataforma mostrava o vencedor do desafio

Para esta dinâmica, os objetos codificados e posteriormente descobertos pelos alunos foram: auscultadores, búzio, arroz, pilha e terra. Num total de seis atividades, o primeiro objeto foi comum a ambos os turnos, enquanto os restantes objetos foram distintos para cada turno.

Como medida preventiva contra o uso de termos inapropriados, houve o cuidado de censurar diretamente na plataforma algumas palavras obscenas. No entanto, felizmente, em momento algum foram observados tais comportamentos.

Devo revelar que esta atividade passou por algumas iterações que permitiram chegar até este nível de organização. Na primeira vez, os alunos tinham apenas acesso à plataforma, examinavam o código e enviavam o seu palpite. Quando descoberto, o objeto era apresentado ao turno. Na segunda iteração, cada turno começou a ter a possibilidade de passar, com um intervalo de tempo, o objeto entre os colegas. Na terceira e última iteração, a atividade evoluiu para o que aqui apresentei.

## 5.5. Sequência de aprendizagem

Ao longo da minha experiência a ensinar programação, tenho notado que em geral, os alunos sempre demonstram pouco interesse nos conceitos teóricos da programação, incluindo os mais entusiastas. A

razão que frequentemente me têm vindo a dar é que consideram a teoria aborrecida. Neste sentido, e não sendo estes alunos um caso excepcional, comecei por lhes explicar que a teoria da programação é de extrema importância, já que trata a linguagem que os programadores utilizam entre si. Um programador que não tenha um bom conhecimento teórico, terá muita dificuldade em falar ou em se fazer entender por um outro programador.

Portanto, com a finalidade de assegurar que todas as partes da matéria fossem igualmente valorizadas, evitando que os alunos se concentrassem exclusivamente na parte prática e negligenciassem a teoria, a estrutura das aulas foi dividida em três momentos: uma exploração teórica com participação conjunta dos alunos sobre um conceito da matéria; seguida por uma questão teórica baseada no conceito abordado, onde a resposta a esta questão envolvia a utilização da plataforma Brainy; e, por fim, a realização de um exercício prático que complementava os dois momentos anteriores.

Desde a Figura 42 até à Figura 44, é apresentado um exemplo de uma das sequências de momentos que aconteceram na minha intervenção. Nesta sequência (presente na apresentação eletrónica), eu começava por explicar um conceito teórico, que neste exemplo aborda os dois tipos de polimorfismo mais conhecidos. Nesta fase, além de eu explicar o conceito, promovia à participação coletiva e à clarificação de dúvidas em relação a este tópico. O estímulo à participação coletiva ocorria mediante questões que eram feitas aos alunos sobre o conceito, explorando a relação deste com conceitos anteriormente abordados e avaliando situações onde os alunos consideravam que o conceito poderia ser aplicado, entre outros.

## Polimorfismo

Os dois tipos de polimorfismo mais conhecidos são:

**Sobrecarga de Métodos**

```
class Calculadora {
    public int Somar(int a, int b) {
        return a + b;
    }

    public int Somar(int a, int b, int c) {
        return a + b + c;
    }
}
```

! Os métodos podem ter o mesmo nome desde que possuam diferentes parâmetros, variando na quantidade e/ou no tipo de dados.

```
Calculadora calculadora = new Calculadora();
int resultado1 = calculadora.Somar(2, 3);
int resultado2 = calculadora.Somar(2, 3, 4);
```

**Polimorfismo em tempo de compilação:**  
O compilador selecionará o método correto com base nos argumentos passados.

**Sobrescrita de Métodos**

```
class Animal {
    public virtual void EmitirSom() {
        Console.WriteLine("O animal emitiu um som.");
    }
}

class Cao : Animal {
    public override void EmitirSom() {
        Console.WriteLine("O cão latiu.");
    }
}
```

! Dentro desta hierarquia existe um método com o mesmo nome em ambas as classes.

```
Animal animal = new Animal();
animal.EmitirSom(); // "O animal emitiu um som."

Cao cao = new Animal();
cao.EmitirSom(); // "O cão latiu."
```

! Internamente, a classe filha tem uma ordem explícita para sobrescrever o método.

**Polimorfismo em tempo de execução:**  
Ocorre quando uma classe herda um método de uma superclasse e o reescreve com uma implementação diferente. Isso permite que a classe filha tenha um comportamento distinto do método que seria originalmente herdado.

Figura 42 – Exemplo de um conceito teórico abordado

Após a explicação do conceito teórico, avançávamos para a fase seguinte, que consistia em consolidar o conceito teórico previamente abordado, através da dinâmica “resposta-aula”. Nesta etapa, os alunos respondiam a uma questão relacionada com o que havia sido discutido anteriormente. A questão era projetada no quadro e previamente lida à turma para que, caso existisse alguma dúvida sobre o pretendido, esta pudesse ser esclarecida. Na projeção da “resposta-aula”, conforme mostra a Figura 43, eram fornecidos detalhes sobre a questão, o tempo disponível para responder e a quantidade máxima de pontos que cada aluno poderia ganhar com a sua resposta. Encontrava-se ainda disponível uma cábula para auxiliar os alunos a enquadrar as suas respostas.

Após todos estarem preparados, eu utilizava a plataforma Brainy na opção que mostra a Figura 31, para começar o processo de recolha de respostas.



**Polimorfismo**

Resposta-aula 40 pontos | 5min

**Questão:**  
Quais dois tipos de polimorfismo mais conhecidos?

► Cábula:

```
class Calculadora {  
    public int Somar(int a, int b) {  
        return a + b;  
    }  
  
    public int Somar(int a, int b, int c) {  
        return a + b + c;  
    }  
}  
  
class Animal {  
    public virtual void EmitirSom() {  
        Console.WriteLine("O animal emitiu um som.");  
    }  
}  
  
class Cao : Animal {  
    public override void EmitirSom() {  
        Console.WriteLine("O cão latiu.");  
    }  
}
```

Figura 43 – Exemplo de uma resposta-aula

Finalizado o tempo para os alunos responderem, refletíamos conjuntamente sobre as respostas dadas. Neste momento, eu selecionava aleatoriamente um aluno que ficava responsável por avaliar, sob a minha supervisão, as respostas dadas pelos colegas. De modo faseado, o aluno lia cada uma das respostas e expressava a sua opinião que posteriormente era discutida pela turma. Desta forma, com o apoio do aluno selecionado, cada colega recebia feedback e a sua pontuação total, parcial ou, no caso de uma resposta incorreta, uma não atribuição de pontos. Isto não só permitia aos alunos entender onde as suas respostas estavam erradas ou incompletas, mas também trazia transparência a este processo de avaliação, deixando não somente claros os critérios com que foram avaliados, mas também a

imparcialidade da correção, uma vez que não era somente o professor responsável pela correção como os avaliadores eram sempre diferentes.

Em seguida era projetada uma possível resposta à questão (conforme a Figura 44), pela qual realizávamos uma análise geral das respostas previamente discutidas, avaliando se esta poderia estar mais completa ou se os alunos, de um modo geral, se haviam esquecido de referir algo importante.

## Polimorfismo

Resposta-aula 40 pontos | 5min

**Solução:**  
Polimorfismo por **sobrecarga de métodos** e por **sobrescrita de métodos**.

**Sobrecarga de métodos:** dois ou mais métodos dentro da mesma classe partilham o mesmo nome desde que possuam diferentes parâmetros, variando na sua quantidade e/ou no tipo de dados.

**Sobrescrita de métodos:** Ocorre pela herança. Métodos com o mesmo nome e parâmetros (quer na sua quantidade e tipo de dados) são sobrescritos dentro da hierarquia.

► Cábula:

```
class Calculadora {  
    public int Somar(int a, int b) {  
        return a + b;  
    }  
  
    public int Somar(int a, int b, int c) {  
        return a + b + c;  
    }  
}
```

**Sobrecarga**

```
class Animal {  
    public virtual void EmitirSom() {  
        Console.WriteLine("O animal emitiu um som.");  
    }  
}
```

**Sobrescrita**

```
class Cao : Animal {  
    public override void EmitirSom() {  
        Console.WriteLine("O cão latiu.");  
    }  
}
```

Figura 44 – Resolução da resposta-aula

Concluo que esta abordagem foi significativa, uma vez que envolveu as perspetivas e o envolvimento de todos os alunos, enquanto reforçava o conceito teórico abordado.

Antes de encerrar a resposta-aula, os alunos eram seguidamente remetidos para a atribuição de “brutais” na plataforma, conforme ilustrado pela Figura 11. Os “brutais” contribuíam para criar um ambiente descontraído, uma vez que durante este momento havia sempre espaço para alguma brincadeira sobre a quem deixar o “brutal”, contribuindo para que os alunos relaxados, se encontrassem mais disponíveis para a próxima etapa: a aplicação prática do conceito teórico.

Na última fase, onde se aplicava na prática o conceito teórico abordado, era projetado no quadro o exercício a desenvolver (conforme mostra a Figura 45). Neste momento o exercício era lido aos alunos e esclarecidas eventuais questões que surgissem.

# Polimorfismo

## Exercício 14

60 pontos | 20min

► Cábula:

Crie uma classe que possa representar “Monstros”, sendo que têm todos em comum as seguintes características:

- Nome
- Tipo de ataque

E devem ser capazes de atacar, sendo que por padrão, devem apenas dizer que atacaram.

Dentro dos Monstros existem ainda os Gigantes e os Venenosos.

Os gigantes ao atacar devem indicar que fizeram um dano muito grande, já os venenosos devem dizer que envenenaram a vítima.

**Tire partido da hierarquia de classes e da sobrescrita de métodos, fazendo os dois tipos de monstros atacarem.**

```
class Animal {  
    public virtual void EmitirSom() {  
        Console.WriteLine("O animal emitiu um som.");  
    }  
}  
  
class Cao : Animal {  
    public override void EmitirSom() {  
        Console.WriteLine("O cão latiu.");  
    }  
}
```

```
Animal animal = new Animal();  
animal.EmitirSom(); // "O animal emitiu um som."  
  
Cao cao = new Cao();  
cao.EmitirSom(); // "O cão latiu."
```

Figura 45 – Exercício de aplicação de conhecimentos

Aquando dos alunos preparados para iniciar a atividade, eu registava, do meu lado, o tempo e os pontos na plataforma Brainy, conforme mostra a Figura 33. Estes dados também se encontravam exibidos no topo do enunciado do exercício, tal como apresenta a Figura 45.

Durante a resolução do exercício, a turma podia acompanhar o tempo restante diretamente na projeção do ranking (conforme mostra a Figura 34). Isto obrigava a que os alunos tivessem mais consciência sobre o que faziam ao tempo e focassem em dar resposta ao exercício.

Semelhante ao que acontecia na correção da resposta-aula, após o término do tempo designado para a realização do exercício, eu escolhia aleatoriamente um aluno para me auxiliar na correção dos trabalhos dos colegas, sob a minha supervisão. Uma vez que o meu aluno auxiliar poderia ter o exercício incompleto ou errado, corrigíamos primeiramente o seu trabalho, identificando as partes que necessitavam de correção e destacando as partes que podiam ser melhoradas. Este processo servia como treino, preparando o aluno para a correção dos trabalhos dos colegas. Nesta fase, já lhe atribuía os pontos com base no que o aluno havia desenvolvido. Partíamos de seguida para a correção dos exercícios dos colegas, começando pelos que já haviam terminado e, posteriormente, para os que ainda se encontravam a resolver. O aluno auxiliar com o meu telemóvel em mãos e sob o meu auxílio, de colega em colega e com base na correção e orientações previamente recebidas, identificava os erros e as áreas passíveis de melhoria, atribuindo de imediato os pontos que considerava justos, com base no desempenho do colega em avaliação.

Este processo, para além de envolver ativamente o avaliador e o avaliando na correção do exercício,

também proporcionava ao avaliador um reforço adicional de conhecimentos. Isto ocorria devido não somente ao treino dado previamente para a correção do trabalho dos colegas, mas também ao constante envolvimento do aluno auxiliar na correção da mesma questão, que sempre se via resolvida de diferentes formas pelos colegas da turma.

Para encerrar o ciclo desta sequência de momentos, eu apresentava a resolução do exercício na projeção e discutíamos os pontos mais importantes. Na fase seguinte, repetia-se o ciclo e retomava-se o processo para um conceito diferente.

**Polimorfismo**

**Exercício 14 (solução)**

```
internal class Monstro {
    public string Nome { get; set; }
    public string TipoDeAtaque { get; set; }

    public Monstro(string nome, string tipoDeAtaque) {
        this.Nome = nome;
        this.TipoDeAtaque = tipoDeAtaque;
    }

    public virtual void Atacar() {
        Console.WriteLine($"{Nome} atacou de forma simples.");
    }
}
Super classe
```

```
internal class Gigante : Monstro{
    public Gigante(string nome, string tipoDeAtaque)
        : base(nome, tipoDeAtaque) { }

    public override void Atacar() {
        Console.WriteLine($"{Nome} atacou e causou um dano muito grande!");
    }
}
Classe derivada
```

```
internal class Venenoso : Monstro {
    public Venenoso(string nome, string tipoDeAtaque)
        : base(nome, tipoDeAtaque) { }

    public override void Atacar() {
        Console.WriteLine($"{Nome} atacou e envenenou a vítima!");
    }
}
Classe derivada
```

**Objetos:**

```
Gigante gigante = new Gigante("Giga", "Fogo");
Venenoso venenoso = new Venenoso("Venus", "Explosão");
gigante.Atacar();
venenoso.Atacar();
```

**Console**

```
Giga atacou e causou um dano muito grande!
Venus atacou e envenenou a vítima!
```

Figura 46 – Resolução do exercício de aplicação de conhecimentos

Para concluir, a estrutura da aula e a apresentação eletrônica que era projetada no quadro, garantia que em ambos os turnos os alunos aprendiam os mesmos conteúdos e da mesma maneira. Isto possibilitou não somente a justiça na aquisição de pontos, impedindo que um turno fosse mais valorizado do que o outro, como também permitiu que ambos tivessem aprendido o mesmo e da mesma maneira.

## 5.6. Estratégias de avaliação e revisão da matéria

Os momentos de avaliação foram divididos nos seguintes: em primeiro lugar um momento teórico-prático, onde estiveram envolvidos os domínios do conhecimento científico e da criação de conteúdos, com o Domínio 1 e 2, respetivamente. Para este momento, a matéria englobou a contextualização conceptual e os conceitos introdutórios da POO, a estrutura e convenção de nomes de classes, os

métodos construtores e de instância e o encapsulamento; em segundo lugar um momento teórico, onde esteve envolvido o domínio do conhecimento científico, com o domínio 1. Para este momento, a matéria englobou a herança e o polimorfismo; e em terceiro e último lugar, na avaliação, houve um momento prático, onde esteve envolvido o domínio da criação de conteúdos, com o domínio 2. Para este último momento, a matéria englobou o desenvolvimento de diagramas de classes.

Por cada ficha de avaliação, foi previamente realizada uma ficha de revisões. Cada ficha de revisões reuniu em exercícios de maior dimensão e de forma mais abrangente, todos os conceitos e conteúdos abordados nos mini exercícios (assim como apresenta o exemplo da Figura 45) de aplicação prática, implementados no decorrer das aulas.

Para incentivar os alunos à resolução de cada ficha de revisões, a sua realização traduziu-se diretamente em pontos para a plataforma Brainy. Estes pontos foram depois totalizados com base na quantidade de alíneas resolvidas corretamente.

O processo de revisões foi conduzido em três momentos distintos. No primeiro momento, a primeira ficha de revisões foi realizada em grupo, com a participação de todos os alunos da turma. Um dos alunos teve acesso ao meu computador, e os colegas colaboram conjuntamente na resolução dos exercícios. No segundo momento, uma vez que havia observado na revisão da matéria anterior que existiram algumas repulsas por parte de alguns alunos em virem ao computador do professor resolver os exercícios, optei por levar um teclado e rato sem fios para faseadamente todos poderem participar no exercício diretamente do seu lugar. Com a distribuição destes periféricos pela turma, fomos realizando conjuntamente uma parte da ficha de revisões. Esta abordagem foi bem-sucedida, uma vez que não houve tanta resistência como anteriormente. A parte da tarde deste dia de revisões, foi utilizada para uma resolver outros exercícios, mas desta vez individualmente, tendo adicionalmente havido a promoção de alunos a ajudantes. No terceiro momento de revisões, a ficha foi desenvolvida individualmente, existindo também a promoção de alunos a ajudantes. A dinâmica de promover os alunos a ajudantes permitiu que estes alunos auxiliassem os colegas no desenvolvimento dos exercícios, partilhando o seu conhecimento e apoiando aqueles que tinham mais dificuldades. Além disso, esta promoção a ajudantes também resultou na atribuição de pontos adicionais para aqueles que prestaram ajuda.

A realização de trabalho individual durante as fichas de revisões permitiu que os alunos sentissem dificuldades e procurassem respostas, em vez de esperarem que os colegas encontrassem a resposta por eles. Ainda assim, considerando o trabalho colaborativo imprescindível, não foi mantido de forma constante, uma vez que eu queria promover a autonomia e evitar que alunos ficassem dependentes de

colegas para realizarem as atividades.

Em relação ao aluno que integra as medidas seletivas e adicionais, este realizou em cada momento uma ficha de revisões e um teste adaptados às suas especificidades de aprendizagem. Os temas abordados foram os mesmos dos demais colegas, porém com um nível de exigência inferior, inclusive durante o teste, o aluno era o único que tinha acesso total à consulta do manual. Diferenciação, esta, que está prevista no seu RTP.

No final do módulo, foram realizadas a auto e hétero avaliações. Por indicação da professora cooperante, a autoavaliação correspondeu somente ao domínio três, o domínio do comunicar e colaborar. Neste, os alunos refletiram sobre a sua adequação e comportamentos nos contextos de cooperação, partilha, colaboração e competição, bem como no seu trabalho em equipa e nas diversas formas de comunicação que utilizaram.

## **5.7. Estratégias utilizadas na diferenciação pedagógica**

Havendo num dos turnos um aluno com diferenciação pedagógica que integra as Medidas Seletivas e Adicionais, algumas das estratégias implementadas necessitaram ser adaptadas para garantirem a sua plena integração neste processo de aprendizagem. Mesmo que o aluno faça parte de um curso profissional, mas no final do secundário apenas recebe um diploma de conclusão do 12º ano sem a componente profissional, considerei essencial que o aluno, independentemente das suas dificuldades cognitivas, estivesse envolvido e se sentisse integrado na turma como um aluno do ensino profissional e a fazer um trabalho similar ao de um Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos.

Para atender às necessidades deste aluno, na dinâmica da resposta-aula, este era o único aluno autorizado a consultar o Google para responder, desde que não copiasse diretamente a resposta. No caso das atividades práticas, o aluno tinha acesso livre à resolução do exercício e apenas se limitava a copiar o código. Quanto à atividade do saco-mistério, nenhuma adaptação foi feita, uma vez que o aluno tinha capacidade cognitiva necessária para participar, e caso sentisse dificuldades a entender o código, poderia em alternativa utilizar apenas pela exploração tátil.

A principal intenção destas adaptações não era que o aluno desenvolvesse habilidades extraordinárias na programação, mas sim que aprimorasse as suas competências na comunicação, leitura, escrita, utilização de ambientes digitais e em alguns processos matemáticos e lógicos simples.



## 5.8. Feedback individualizado

Era também um dos meus objetivos disponibilizar na plataforma Brainy a cada aluno um vídeo com feedback individualizado da parte prática de cada uma das fichas de avaliação realizadas. Isto porque considero inatingível corrigir de forma genérica um exercício prático de programação com a turma, na esperança de que todos o entendam, e que isso possa promover à melhoria das suas capacidades ou sirva a algum tipo de motivação. Cada aluno tem as suas dificuldades a distintos níveis. Em matérias mais complexas que exigem o raciocínio lógico, se não for fornecido feedback individualizado, acredito que o aluno dificilmente perceba onde está a errar, devido ao grau de complexidade envolvido.

Este feedback individualizado, tinha a intenção de apontar no código dos alunos os seus pontos fracos, para que estes pudessem ajustar os seus esforços no que realmente precisavam de melhorar ou estudar. Cheguei a gravar alguns vídeos, que seguidamente apresentei à professora cooperante, enquanto proposta. Os vídeos começavam por um reforço positivo onde eu saudava o empenho do aluno na resolução do exercício. Seguidamente sugeria algumas melhorias, correções e/ou indicava o que estava por fazer e como deveria ter sido feito. Na dificuldade de dar feedback aos melhores alunos, uma vez que já possuem um amplo conhecimento, eu ia tendo o cuidado de lhes propor otimizações no código, falando-lhes do impacto na eficiência pela escolha de determinadas decisões, sequências ou instruções, no seu código.

Perante esta proposta, a professora cooperante, demonstrando algum receio em relação ao feedback que eu propunha dar, pediu-me para não avançar com a ideia de gravar os vídeos, principalmente porque eu estava a apresentar a alguns alunos estratégias e técnicas de programação que eles não haviam abordado e que poderiam colocar em causa o que outros professores lhes ensinaram anteriormente, assim procedi.

## 5.9. Adesivos nos testes

Enquanto professor estagiário, valorizei procurar abordagens que permitissem envolver os alunos em situações memoráveis. Prova disso, e empenhado em encontrar formas criativas de proporcionar um ambiente de aprendizagem mais divertido e estimulante, decidi colar um *meme* diferente em cada teste de avaliação (conforme apresenta a Figura 47). Cada *meme* era especial, uma vez que trazia uma mensagem para cada aluno.

Compreendo que, para muitos alunos, receber um teste está frequentemente associado à chegada de

notícias indesejadas, resultando em uma experiência desagradável e na recepção de reconhecimento negativo e por sua vez, desmotivador. Por outro lado, entendo que, se a experiência de receber um teste for divertida, o desprazer pode ser atenuado ou o prazer ampliado. Neste sentido, a minha determinação foi assegurar que nenhum aluno experimentasse desgosto em receber a nota do seu teste, mas que ao partilhar o momento com os seus colegas, ambos se rissem um pouco com o autocolante que receberam.

Embora tenha sido minha intenção aplicar autocolantes desde o primeiro momento de teste, infelizmente, devido ao atraso no envio postal, apenas consegui aplicar autocolantes no último teste.



Figura 47 – Memes colados nos testes

O resultado foi o esperado. Quando os alunos chegavam ao lugar, todos queriam ver o *meme* que havia calhado ao colega.

## 5.10. Sessões da atividade pedagógica

De acordo com o elenco de sessões apresentado no Quadro 1, a planificação das aulas foi organizada em oito sessões. A sequência de sessões incluiu a discussão dos objetivos, a definição de regras e o método de avaliação. A matéria foi gradualmente abordada e intercalada com atividades teóricas e práticas, geridas através da plataforma Brainy, em termos de tempo e pontuação. Nos momentos de realização dos testes de avaliação, os alunos foram previamente preparados através de revisões colaborativas e individuais da matéria. Foram ainda abordadas questões importantes como as convenções, que frequentemente vejo serem menosprezadas por muitos professores. A meio das sessões abordei os tópicos centrais do módulo: a Herança e o Polimorfismo. Nesta fase, foram ainda

introduzidas novas dinâmicas como o caso do “saco-mistério”. À medida que nos aproximávamos do final, abordei a criação de diagramas de classes, seguida de mais dois momentos de revisões e avaliação. A última sessão foi dedicada à entrega dos testes aos alunos conjuntamente com a autoavaliação e a heteroavaliação.

Quadro 1: Elenco das sessões

Sessão	Nº Aula	Data	Tempos	A desenvolver
1	1	14 fevereiro	2 tempos 100 minutos	Definição dos objetivos e critérios de avaliação; Definição das regras da sala de aula; Escolha do método de avaliação; Experimentar as funcionalidades da plataforma Brainy.
2	2, 3 e 4	15, 24 e 27 fevereiro	6 tempos 300 minutos	Introduzir os conceitos de POO; Definir classes, objetos; Definir propriedades e métodos construtor e de instância; Mensagens entre Objetos; Conceitos de encapsulamento; Abordar os modos de acesso privado e público; Utilizar a plataforma Brainy nas atividades da aula; Realizar respostas-aula e exercícios de complemento ao conhecimento.
3	5 e 6	28 de fevereiro e 1 de março	6 tempos 300 minutos	Realizar exercícios de revisões para o teste de avaliação; Promover à colaboração e ao trabalho em equipa na resolução das revisões; Realização do teste de avaliação (50 minutos para cada turno) com consulta tanto na parte teórica como na prática;
4	7 e 8	6 e 7 março	6 tempos 300 minutos	Apresentar os conceitos e aplicações práticas dos Getters e Setters; Abordar as convenções do C# na construção e organização de uma classe; Referir os tipos de erros: lógicos, de sintaxe, de execução e de tipo; Abordar o levantamento e tratamento de exceções dentro de classes; Realizar respostas-aula e exercícios de complemento ao conhecimento.
5	9 e 10	8 e 10 março	4 tempos 200 minutos	Definição de herança e as suas aplicações; Classes base e derivadas; Modo de acesso protegido; Redefinição de Métodos; Informar a turma que vai haver um prémio para o aluno mais bem pontuado do Brainy; Introdução de uma nova dinâmica na sala de aula que permite ganhar o colar Hacker: consiste em adivinhar qual é o prémio que receberá o melhor aluno; Realizar respostas-aula e exercícios de complemento ao conhecimento.
6	11 e 12	14 e 15 março	6 tempos 300 minutos	Polimorfismo; Métodos virtuais e não-virtuais; Diagrama de classes; Abordar considerações finais sobre as vantagens e desvantagens da POO; Realização da atividade saco-mistério; Realizar respostas-aula e exercícios de complemento ao conhecimento. Distribuir gratuitamente acessórios pelos alunos com base no desempenho dos alunos pelos exercícios realizados;

7	13 e 14	21 e 22 março	6 tempos 300 minutos	Realizar uma atividade do saco-mistério por cada dia, mas desta vez com a inclusão de outros elementos distratores; Realização de dois momentos de revisão para os testes de avaliação. O primeiro momento resolvido com a turma, o segundo individualmente; Distribuir ratos e teclados sem fios para os alunos fazerem a resolução da ficha em conjunto e para evitar a repulsa de virem resolver os exercícios ao computador do professor; Promover de alunos a ajudantes;
8	15, 16 e 17	27, 28 e 31 março	6 tempos 300 minutos	Realizar dois testes de avaliação, um por cada domínio; O primeiro teste (teórico) é sem consulta; O segundo teste (prático) é com consulta; O aluno que integra as medidas seletivas e adicionais tem direito a consulta em ambos os testes; Entregar os testes de avaliação com a adição de autocolantes (memes); Realizar a autoavaliação dos alunos ao domínio 3 ao nível do comunicar e colaborar.

### 5.10.1. Sessão 1

No dia **14/02/2023**, da parte da manhã, foram lecionados dois tempos para cada turno, num total de quatro tempos.

Esta sessão ocorreu numa terça-feira, com a presença de todos os alunos. Neste dia foi somente utilizado um tempo de aula para lecionar o módulo 10. Uma vez que a parte da manhã foi interrompida por uma palestra sobre Violência no Namoro, cada turno teve na realidade apenas um tempo letivo comigo, sendo o outro sido sumariado para a participação da atividade. A parte da tarde foi utilizada pela professora cooperante para tratar de outros assuntos relacionados com a direção de turma.

Durante a sessão com os alunos, expliquei a cada turno como iriam funcionar as nossas aulas; apresentei as funcionalidades da plataforma Brainy; defini e discuti em grupo as regras da sala de aula e apresentei as opções de avaliação para o Módulo 10, que foram seguidamente votadas pelo levantar de mão e totalizados os resultados no global da turma.

Uma vez decidido o sistema de avaliação, houve ainda espaço para os alunos realizarem o seu registo de utilizador na plataforma Brainy, e ainda, para uma pequena simulação de uma resposta-aula. Esta simulação permitiu detetar um problema grave no sistema. Como a plataforma não estava otimizada para não evitar um excesso desnecessário de pedidos assíncronos ao servidor através do mesmo endereço IP, ocorreu um bloqueio temporário de acesso à plataforma, sugerindo ao servidor indiciar tratar-se de um ataque DDoS.

A manifestação de problemas técnicos nesta etapa foi conveniente. Uma vez que nos encontrávamos no

arranque do módulo, evitou-se que o plano da aula ficasse comprometido devido a uma questão técnica. Ainda antes da aula seguinte, foi feita uma intervenção na plataforma no sentido de impedir que o servidor bloqueasse perante os tais pedidos assíncronos.

### **5.10.2. Sessão 2**

No dia **15/02/2023**, da parte da tarde, foram lecionados dois tempos para cada turno, num total de quatro tempos.

Mediante uma avaria do projetor do nosso Laboratório de Informática – onde comumente decorriam as aulas da disciplina –, a professora cooperante sugeriu que mudássemos para o Laboratório de Informática ao lado, onde as condições de trabalho seriam expectavelmente melhores. No entanto, o projetor da nova sala apresentava, também ele, problemas (falhas intermitentes na projeção). Perante esta situação, disponibilizei no Google Classroom um documento PDF, que permitiu aos alunos consultarem os conteúdos em leccionamento, enquanto interagíamos na aula oralmente. Durante o intervalo, entre os primeiro e segundo tempos, procurei contornar o problema de projeção, tendo este sido rapidamente ultrapassado ainda antes do início da segunda parte da aula.

Ainda neste dia foi dado uso à plataforma Brainy, tendo as dinâmicas e os objetivos estabelecidos para a segunda parte da aula, sido devidamente cumpridos.

Durante o desenrolar das dinâmicas da aula, apercebi-me que à medida que os alunos iam respondendo aos mini exercícios práticos, a administração de atribuição de pontos não se mostrava uma tarefa para mim fácil de gerir. Apesar de não se tratar de uma quantidade de alunos significativa, durante a atribuição de pontuação, eu perdia a noção de quem já havia retribuído pelas tarefas realizadas. Tal constrangimento, levou-me a fazer ajustes adicionais na plataforma, de modo a evitar que os alunos fossem prejudicados ou sobrevalorizados.

Durante uma resposta-aula, uma aluna, enquanto eu avaliava as respostas dadas pelos seus colegas, demonstrou interesse em saber como funcionava a aplicação do lado do professor, enquanto avaliador. Perante a sua curiosidade, sugeri que fosse ela a utilizar a aplicação para corrigir as respostas dos colegas, cabendo-lhe a decisão dos pontos a atribuir por cada resposta. Tornei, mais tarde, esta uma prática comum, pedindo aleatoriamente aos alunos para corrigirem as respostas dos colegas.

Ainda durante a realização das dinâmicas das respostas-aula, um aluno ao utilizar a plataforma enquanto avaliador, ou seja, enquanto ele avaliava os colegas, sugeriu que deveriam existir mais opções de

pontuação, designadamente as de valor intermédio, já que permitiam avaliar de uma forma mais apurada as respostas parcialmente corretas. Na altura, só existiam as alternativas de avaliar as respostas como estando 100% ou pelo menos 50% corretas, correspondendo a uma cotação diretamente proporcional aos pontos adquiridos. A sugestão foi mais tarde considerada e implementada na plataforma, resultando numa escala de cinco níveis de pontuação, com uma diferença igualmente distribuída entre si.

Um aluno propôs também que quem respondesse mais rápido deveria receber uma pontuação adicional. Esta sugestão não foi levada em consideração, já que eu pretendia que os alunos tivessem tempo para refletir e estruturar as suas respostas antes de as submeterem, evitando a impulsividade no envio e correspondente ampliação da possibilidade de erro.

Houve ainda outro aluno que sugeriu a implementação de “likes” nas respostas-aula dos colegas. Esta sugestão foi considerada e a sua implementação foi feita antes da sessão seguinte.

Destaca-se, neste processo, a importância da escuta do feedback dos alunos sobre as dificuldades experienciadas no manuseamento da plataforma, bem como da ponderação conjunta da relevância e integração das suas propostas no sentido de potenciais melhorias do sistema. Estas, para além de terem contribuído para que a plataforma ficasse mais simples de utilizar, tornaram também a conquista de pontos mais célere e ajustada. Ampliada ainda a motivação dos alunos para a sua utilização, uma vez que, para além de melhor se reverem nas soluções encontradas, estas foram desenvolvidas em coautoria.

Neste dia, um aluno veio temporariamente para o turno que não lhe pertencia, tendo dificultado o processo de atribuição de pontos, já que o sistema não estava preparado para os alunos realizarem permutas temporárias. No entanto, para evitar que o aluno perdesse os pontos conquistados, a sua pontuação foi manualmente registada numa folha de papel e posteriormente registada no sistema.

Durante o decorrer desta sessão, senti que as respostas-aula não estavam equilibradas em ambos os turnos, já que a minha estratégia havia sido realizar questões sobre os conteúdos da matéria, mas de forma espontânea, até um limite máximo diário de pontos para cada turno. Como forma de contornar esta questão, optei por implementar as respostas-aula diretamente na apresentação eletrónica, padronizando todas as questões com a mesma quantidade de pontos para ambos os turnos. Senti que esta era a forma mais justa para evitar o desequilibrar a dificuldade entre turnos que se estava a instaurar.

Durante os mini exercícios práticos realizados nesta sessão, apercebi-me que os alunos demoravam demasiado tempo a resolvê-los. Atendendo a esta situação, decidi que seria útil projetar um temporizador no quadro, lado a lado com a projeção do ranking que estava sempre presente na aula. Quando o

temporizador acabasse, eu, de aluno em aluno, pontuava o trabalho realizado até ao momento, e, independentemente de se encontrar ou não terminado, o aluno já receberia uma percentagem de pontos proporcional ao desenvolvido corretamente até então. Esta nova funcionalidade e diretrizes foram implementadas nas sessões seguintes, havendo os alunos sido previamente avisados.

Durante esta sessão, reparei que o aluno com mutismo seletivo não respondeu à grande maioria das questões. Acreditando que isto possa estar relacionado com a sua falta de conforto ou confiança, uma vez que o aluno tem demonstrado excelentes habilidades nas aulas de programação, mas a sua condição o tem limitado em todo o tipo de interações sociais. Reparei, no entanto, que com o decorrer das sessões seguintes, ele começou gradualmente a responder a todas as resposta-aula, revelando que foi progressivamente ganhando a confiança e o conforto que até em tão estavam em falta.

O aluno com significativas dificuldades cognitivas respondeu, com dificuldade, a todas as respostas-aula, porém, não resolveu todos os exercícios práticos. Neste dia, este aluno encontrava-se descontente com a professora cooperante, já que ela não o havia deixado trocar de turno, tal como permitiu ao outro colega acima referido no texto, impedindo-lhe, com isto, que fosse embora mais cedo. Após o aluno revelar este seu desagrado à professora cooperante, esta explicou que permitiu ao colega, uma vez que este justificou a sua necessidade, algo que este aluno, aqui descrito, não fez.

Durante as aulas, dois alunos começaram aos murros no braço um do outro, porém nada de grave que justificasse algum tipo de intervenção drástica, tratava-se mais propriamente de um comportamento inadequado na aula. Perante esta situação, a professora cooperante optou por os separar.

Nestas primeiras sessões optei por não descontar pontos pelas más práticas na sala de aula que havíamos discutido anteriormente, das quais destaco a utilização do telemóvel. Acredito que se eu tivesse atribuído pontos negativos neste momento a alguém, teria desmotivado esses alunos, algo que eu não desejava. No entanto, sempre foi advertida esta possibilidade, permitindo-me com meros avisos, evitar uma continua má utilização das práticas da sala de aula.

Reparei ainda que um aluno por brincadeira, durante uma resposta-aula, submeteu uma enorme quantidade de parágrafos, desformatando a estrutura do site e dificultando a leitura das respostas dos colegas. Porém que isto apenas aconteceu uma única vez nesta sessão, senti ser de extrema necessidade implementar na plataforma a limpeza de parágrafos desnecessários nas submissões dos alunos, uma vez que imaginei que poderia haver a tentação de repetir esta brincadeira no futuro. Assim fiz.

No dia **24/02/2023**, da parte da manhã, foram lecionados dois tempos para cada turno, num total de quatro tempos.

A professora avisou-me alguns dias antes que nesta sessão seria necessário voltarmos para o laboratório anterior, onde o projetor se encontrava avariado. Perante isto, decidi trazer uma ficha de consolidação de conhecimentos para os alunos resolverem, para evitar o comprometimento da aula. No entanto, após alguma insistência, o projetor começou a funcionar, continuando a sessão como habitual. Posto isto, decidi guardar a ficha de trabalho que ficou para ser resolvida na sessão seguinte enquanto ficha de revisão para o teste, que estava próximo.

Neste dia, avisei os alunos que havia ativado a possibilidade de trocarem os seus pontos por acessórios. Estes, continuaram a dizer que não queriam comprar acessórios, já que a sua intenção era guardar os pontos para melhorar a sua nota final.

No dia anterior a esta sessão, reparei que alguns alunos haviam colocado nomes de utilizador e avatares impróprios na plataforma Brainy. Havíamos já discutido na primeira sessão que esta atitude resultaria na perda de pontos, no entanto, decidi apenas remover a imagem e colocar nome real, bloqueando nos incumpridores estas edições. Perante este acontecimento, um dos alunos visados no bloqueio do avatar, por brincadeira, começou a dizer que haviam *hackedo* a sua conta. Informei-o sobre o porquê do seu avatar ter sido bloqueado, e que apesar da sua atitude, se fosse do interesse deste, ele ainda poderia escolher uma imagem apropriada que eu faria a troca, ficando esta imagem para sempre. O aluno então identificou e enviou por email uma imagem da sua preferência e eu mais tarde tratei do combinado. Os restantes infratores não referiram nada quanto ao bloqueio dos avatares ou dos nomes de utilizador, mas perceberam a mensagem. Após esta situação, mais ninguém cometeu esta má prática.

Neste dia os alunos usaram uma funcionalidade nova na plataforma, a opção de atribuir estrelinhas e “brutais” às respostas dos colegas, na resposta-aula. A dinâmica dos brutais nasce da sugestão da sessão anterior do aluno que referiu interesse em serem dados “likes” aos colegas. Considerei chamar “brutal” em vez de “like”, uma vez que considerei este termo informal mais adequado ao público em questão. Já no que se refere às estrelinhas, estas foram implementadas na plataforma com a intenção de criarem estímulo à participação por via do reforço positivo, do reconhecimento e da valorização do esforço coletivo, havendo sido demonstrado esse sucesso. Os alunos foram ainda informados que as estrelas não resultavam em pontos, que serviam apenas para apoiar o esforço dos colegas. Já no caso dos brutais, tal como apresentava a página da plataforma Brainy, das boas e más práticas, resultavam em pontos tanto aos colegas que os recebiam como para os que atribuíam. A atribuição de pontos a



quem dava brutais serviu para estimular a que todos os alunos participassem nesta dinâmica, já que ambos ficariam a ganhar.

No primeiro turno existe um aluno que é considerado o mais problemático da turma. Este aluno muito pouco ou nada trabalhava durante as aulas e facilmente se distraía ou perturbava os colegas. Nesta sessão, paguei nele e tornei-o meu assistente, uma vez que me apercebi que o destaque lhe daria a notoriedade e importância que ele tanto carece. Nesta sessão, este aluno auxiliou-me nas respostas-aula, havendo sido maioritariamente ele a avaliar os colegas. Com esta atitude, não somente eu lhe mostrei que confio nele, mas que também reconheço o seu trabalho. Resultado desta minha atitude foi que além de se portar muito melhor durante esta sessão, eu senti que ele realizou as atividades com muito mais prazer. Prometi ainda a este aluno que se ele se continuasse a portar como estava a fazer naquele dia, e se chegasse sempre a horas durante a semana seguinte, eu lhe daria gratuitamente o acessório dos “músculos” para ele usar no seu avatar. Curiosamente este acessório foi o mais comentado pela turma, havendo com o tempo sido criado um enorme interesse pela sua conquista.

Foi curioso notar que durante esta sessão, mesmo já tendo tocado para o intervalo, uma parte muito significativa de alunos se manteve na sala a terminar os exercícios. Em momentos anteriores, todos já teriam há muito tempo arrumado as suas coisas com a intenção de se irem embora.

As atividades da sessão deste dia foram essencialmente práticas. Além de ter nomeado o aluno mais problemático da turma para ser meu assistente, decidi começar a pedir a outros alunos que me acompanhassem, na avaliação conjunta dos mini exercícios práticos realizados pelos colegas. Após este dia, começou a ser uma prática comum solicitar aos alunos esta ajuda. Assim, além dos alunos já corrigirem as respostas-aula uns dos outros, começaram também a corrigir os mini exercícios práticos, complementando tanto a correção teórica como a correção prática. Atendendo a esta nova dinâmica, comecei por aleatoriamente identificar um assistente a quem eu inicialmente corrigia o exercício, informando-o sobre o que ele fez certo ou errado. Seguidamente, passava-lhe o meu telemóvel para ele avaliar e dar feedback aos colegas sobre o que eles também fizeram de correto ou errado, tendo como base a correção feita anteriormente com o meu assistente a avaliador. Esta dinâmica fez com que os alunos se empenhassem mais a programar e estivessem mais atentos ao meu feedback, uma vez que teriam de seguidamente avaliar os colegas.

Reparei ainda neste dia que como a pontualidade estava a ser pontuada com 50 pontos (na plataforma Brainy) apenas no início de cada bloco de aulas, quando os alunos retornavam do intervalo, raramente chegavam a tempo no momento seguinte. Decidi neste dia não tomar uma decisão sobre o assunto e

esperar para analisar o seu comportamento nos dias seguintes.

Num dia desta semana e antes das aulas deste dia, reuni com a minha supervisora que me sugeriu existir um prémio final para o melhor aluno e que eu deveria criar intriga sobre qual seria o prémio. Atendendo a esta sugestão, decidi embrulhar um prémio (uns fones Bluetooth) no formato de prenda, levando-o para a sala para ficar constantemente exposto, e constantemente ia indicando à turma que aquele seria o prémio para o melhor aluno. Assim fiz nesta sessão. Decidi ainda aproveitar esta sugestão para mais tarde integrar este prémio numa atividade relacionada com a matéria, que mais tarde ficou com o nome de saco-mistério. Esta atividade começou a ser dinamizada depois do décimo dia da intervenção, não somente porque necessitei de tempo para implementar as funcionalidades necessárias na plataforma, mas também porque senti que era importante ter sempre algo gradualmente novo para os ir mantendo cativados, ao invés de lhes dar tudo de uma vez. Portanto dinamizar integralmente todas as atividades desde o início não me pareceu ser adequado, uma vez que não iria manter o efeito surpresa.

No dia **27/02/2023**, da parte da manhã, foram lecionados dois tempos para cada turno, num total de quatro tempos.

Nesta sessão os alunos foram avisados que a ficha de aplicação de conhecimentos seria realizada em dois dias, sendo que o próximo dia de PSI ficava destinado a uma ficha de revisões da matéria.

Neste dia a aula decorreu normalmente e as atividades foram realizadas conforme planeadas.

Reparei que todos os alunos começaram a demonstrar cada vez mais vontade e interesse por trabalhar e por participarem nas atividades com a plataforma Brainy. Também me apercebi que alguns alunos começaram a ceder à tentação e gastaram alguns dos seus pontos em acessórios.

O aluno que anteriormente referi com sendo o meu assistente e a quem havia prometido dar o acessório dos músculos se ele se portasse bem e chegasse a horas, chegou atrasado após o intervalo, havendo sido informado de que quebrou o nosso acordo. Não tendo sido o único a chegar atrasado.

Ficou mais uma vez claro que os alunos só se preocupavam em chegar cedo ao primeiro tempo devido aos 50 pontos que ganhavam na plataforma Brainy. Tendo em conta esta situação, informei-os de que nos dias seguintes, a pontuação seria distribuída pelos dois tempos, passando assim a pontualidade a valer 25 pontos.

Até ao final desta sessão, a atividade dos brutais permitiu aos alunos a atribuição de brutais a qualquer tipo de resposta correta, até mesmo as parciais. Uma vez que observei que alguns alunos começaram a

criar acordos sobre a quem dar os brutais, considerei que seria mais justo que os brutais apenas pudessem ser atribuídos aos alunos com uma resposta totalmente certa. Esta alteração foi implementada após este dia.

Em um dos turnos, uma vez que eu me encontrava a auxiliar um aluno com mais dificuldades e uma parte significativa dos colegas já haviam terminado o exercício, pedi a um aluno da minha inteira confiança para, com o meu telemóvel e sem o meu auxílio, corrigir os exercícios a quem já havia terminado. Isto deu-me tempo para ajudar o aluno sem prejudicar o decorrer da aula. Considerei neste momento a importância que é termos assistentes na sala de aula, uma vez que não somente nos ajudam a dinamizar mais facilmente as atividades, como ainda demonstramos confiança no trabalho dos alunos.

### **5.10.3. Sessão 3**

No dia **28/02/2023**, da parte da manhã e tarde, foram lecionados quatro tempos a cada turno, num total de oito tempos.

A sessão deste dia foi destinada à realização de uma ficha de revisões da matéria, que teve como objetivo a preparação para o teste de avaliação da sessão posterior. Os alunos foram informados que a realização da ficha de revisões resultava em até 160 pontos no Brainy e que a melhor nota do teste (de cada turno) daria acesso gratuito a um qualquer acessório, incluindo os itens mais valiosos, no caso os colares.

Comecei a sessão por pedir a cada turno para resolvermos conjuntamente a ficha de trabalho, tendo nomeado o meu assistente para vir para o meu computador resolver a ficha com a ajuda de todos. No caso do segundo turno, selecionei alunos aleatoriamente para virem ao meu computador resolver o exercício. Não escolhi ninguém em específico no segundo turno, uma vez que não vi essa necessidade.

No decorrer da aula do primeiro turno, fiquei extremamente surpreso com o interesse que o meu assistente deu ao vir resolver o exercício no meu computador, não obstante, ainda fiquei mais surpreso em como todos os colegas começaram ativamente ajudar e a discutir os exercícios com praticamente nenhuma intervenção minha. Nunca esperei que neste turno todos trabalhassem tão bem em grupo.

Na parte da tarde solicitei aos alunos de ambos os turnos para terminarem individualmente a parte da ficha que ficou por resolver em conjunto. Nesta altura, alguns alunos foram promovidos a ajudantes, já que terminaram em primeiro lugar a ficha, o que lhes permitiu ganhar pontos no Brainy pelo auxílio prestado aos colegas.

Reparei, no entanto, que até os bons alunos têm pouca capacidade em dar uma ajuda valiosa, já que se

limitavam somente em entregar respostas prontas sem incentivar os colegas a refletirem sobre o que foi feito ou sobre o se encontra em falta. Perante esta situação, fui tendo o cuidado de indicar aos ajudantes para irem colocando questões aos colegas, ao invés de lhes dar diretamente a resolução do exercício.

Reparei ainda neste dia que alguns colegas criavam repulsa em vir ao computador do professor resolver os exercícios. Perante isto, na tentativa de reduzir esta repulsa, considerei trazer para os momentos seguintes, um teclado e rato sem fios, com o intuito de possibilitar aos alunos trabalharem diretamente dos seus lugares sem a necessidade de irem ao meu computador, visto que a projeção era acessível a todos.

No dia **01/03/2023**, da parte da tarde, foram lecionados dois tempos a cada turno, num total de quatro tempos.

Esta sessão foi destinada à realização de uma ficha de avaliação. A realização da ficha durou os dois tempos por turno, tendo sido dividida em duas partes, uma teórica e outra prática, correspondentes ao domínio 1 e 2, relativos ao conhecimento científico e à criação de conteúdos, respetivamente.

Durante o teste fui individualmente conversando com os alunos na intenção de os deixar mais confortáveis e relaxados. Nestas conversas fui questionando os alunos sobre as perguntas que iam deixando em branco, na intenção de eles refletirem sobre o que era pedido e chegarem a conclusões por si mesmos. Perante isto, a professora cooperante chamou-me à atenção e pediu-me para apenas falar com os alunos quando solicitado, uma vez que ela não acha correto que durante um teste os alunos falem ou recebam qualquer tipo de ajuda. Apesar de não concordar, não oferecendo qualquer contraposição, assim procedi. Afinal o teste além de ser um momento de avaliação, também é um momento de aprendizagem e reflexão.

Quando chegou o segundo turno para resolver o teste, uma vez que não me era permitido falar com os alunos durante a ficha de avaliação, aproveitei e fui corrigindo a parte teórica dos testes do turno anterior. Reparei mais tarde, ao corrigir os testes, na dificuldade com que me deparei a corrigir esta parte (teórica), que requeria o uso da caligrafia. Nesta situação, com o auxílio da professora, fomos desvendando as respostas escritas pelos alunos, permitindo assim, com alguma dificuldade, a devida correção.

No final do dia, trouxe para casa os testes e terminei a correção tanto da parte teórica como da parte prática, permitindo-me no dia a seguir, com auxílio da professora, criar a pauta de avaliação.

Reparei durante a correção dos testes e até mesmo durante os momentos em que ainda não me havia

sido impedido de falar com os alunos enquanto eles resolviam o teste, que tendencialmente os alunos dedicavam mais tempo às primeiras questões, independentemente de valerem mais ou menos valores do que as restantes. Levando em conta esta observação e com o objetivo de melhorar os resultados dos meus alunos, nos testes seguintes presei por dar prioridade a questões mais direcionadas à resposta ou a questões que apesar da sua exigência reflexiva, o tempo nelas investido seria mais compensatório, considerando nunca negligenciar o valor justo de cada questão. Com esta abordagem, notei mais tarde que os alunos tiveram mais tempo para se dedicarem às questões mais simples e se concentrarem de imediato nas que exigiam maior reflexão, resultando numa avaliação com um melhor grau de aproveitamento. Aproveito esta situação para refletir sobre a importância de falarmos com os nossos alunos até mesmo durante o desenrolar de um teste. Esta atitude dá-nos clareza sobre algumas das razões por de trás de algumas das más práticas dos nossos alunos, que resultam posteriormente em prejuízos na sua avaliação. Prejuízos estes, que nem sempre os professores conseguem compreender e que poderiam ser evitados se houvesse mais comunicação.

#### **5.10.4. Sessão 4**

No dia **06/03/2023**, da parte da manhã, foram lecionados dois tempos a cada turno, num total de quatro tempos.

Uma vez que, neste dia, alguns alunos precisaram de fazer recuperações de módulos anteriores da disciplina, a professora pediu-me para eu auxiliar os restantes colegas a escolherem um tema para as suas Provas de Aptidão Profissional (PAP), seja afinando uma ideia já existente ou orientando para a definição de uma nova ideia. Enquanto a professora estava com os alunos das recuperações, os restantes da turma ficaram comigo na sala. Reunidos, falaram individualmente das suas ideias. Aos alunos que não tinham ainda uma ideia, foi-lhes sugerido que pensassem primeiramente num tema que lhes fizesse sentido. Foi-lhes ainda indicado que para criarem uma solução, era necessário identificar um problema, e que não faria sentido trazerem uma solução para um problema inexistente. Atendendo a isto, disse-lhes para estarem atentos a situações do quotidiano que fossem benéficas de receberem um sistema informático, dando-lhes alguns exemplos que tinha em mente.

Já perto do final da aula, alguns alunos questionaram-me se já havia corrigido os testes, informei-os que em breve saberiam as notas. Ao encerrar a aula, todos os alunos saíram e eu mostrei à professora como me organizei na correção dos testes e como desenvolvi a grelha de avaliação. A professora aprovou a forma como realizei o processo avaliação e seguidamente explicou-me como se fazia a avaliação por

domínios. Neste dia a avaliação ficou concluída com os testes assinados e as notas registadas.

No dia **07/03/2023**, da parte da manhã e tarde, foram lecionados quatro tempos a cada turno, num total de oito tempos.

Na parte da manhã, foram entregues os testes aos alunos já com as notas discriminadas por domínio. Falei ainda individualmente com cada aluno sobre o teste, se verificaram algo de errado ou se estavam com dúvidas em alguma parte da minha correção. A minha intenção foi deixá-los à vontade, mostrando que estava disponível para esclarecer qualquer tipo de situação em relação às suas notas. Seguidamente corrigimos o teste e deixei-lhes ainda no Google Classroom a minha proposta de correção da parte prática.

Da parte da tarde, a turma deslocou-se até ao teatro da vila e terminámos o dia a visualizar a peça “Mulheres”, interpretada pela Academia de Teatro Tin.Bra de Braga, no âmbito da Semana Pela Prevenção e Combate à Violência Doméstica.

#### **5.10.5. Sessão 5**

No dia **08/03/2023**, da parte da tarde, foram lecionados quatro tempos, com todos os alunos presentes na sala.

A professora juntou os turnos devido à necessidade de melhorar seu o saldo negativo de tempos letivos que lhe foi atribuído.

Nesta sessão, começou-se por falar da peça de teatro do dia anterior, para tentar cativar não somente a atenção de todos, já que se encontrava a sala lotada de alunos, mas também porque a professora pretendia passar uma mensagem importante sobre a peça e sobre questões relacionadas com a violência no namoro. Seguidamente comecei a lecionar a matéria, mas devido à turma estar toda presente, os computadores revelaram-se insuficientes, levando à necessidade de criar pequenos grupos. No meio da confusão, senti que não foi possível tirar grande proveito da aula, devido à elevada dispersão dos alunos e à falta de equipamentos individuais.

No final da aula, informei os alunos que a professora supervisora, estaria presente na sexta-feira daquela semana. Mencionei ainda que nesse dia iria existir uma dinâmica nova e que um aluno de cada turno

teria a hipótese de ganhar um acessório especial, o “colar *hacker*”. Nada mais adiantei, já que tinha intenção de criar curiosidade sobre o assunto entre os alunos.

No dia **10/03/2023**, da parte da manhã, foram lecionados dois tempos para a turno, num total de quatro tempos.

A minha supervisora esteve presente nesta sessão. Reparei que os alunos não se sentiram desconfortáveis por estarem a ser observados por ela. Acredito que se deveu ao cuidado por parte da supervisora de os deixar confortáveis desde o início, conversando com eles e integrando-se ela própria na turma, como se fizesse parte desta. Os alunos sentiram a proximidade, tanto que no final conversaram com ela antes de sair, perguntando-lhe sobre o que ela me ensinou na universidade, e ainda brincando, pediram-lhe que me desse uma boa nota. A turma portou-se lindamente e consegui trabalhar com eles nas tarefas propostas.

Nesta sessão apresentei a nova dinâmica à turma, que havia mencionado na aula anterior. Neste momento apresentei-lhes também o prémio (dissimulado dentro de uma caixa envolvida em papel de embrulho) que seria atribuído ao aluno mais bem pontuado no Brainy. Foi ainda explicado aos alunos que existia um novo item no menu da plataforma Brainy, que tinha como objetivo dar-lhes a hipótese de ganharem o colar *hacker*. Para tal, pedi aos alunos que o abrissem, que observassem o código-fonte que lá se encontrava e que tirassem conclusões sobre o que seria o objeto que se encontrava escondido dentro daquela caixa. Os alunos também foram informados que havia partes escondidas no código, mas que era possível, através da avaliação com base nos conhecimentos da matéria, tirar conclusões sobre o objeto resultante daquele mistério. Deu-se assim início a esta atividade e os alunos começaram a enviar os seus palpites diretamente para a plataforma.

A minha intenção inicial era prolongar este desafio por várias sessões, desvendando aos poucos algumas partes que se encontravam ocultas no código. No entanto, passado alguns minutos, e ainda na presença da minha supervisora, um dos alunos desvendou o prémio final que se encontrava dentro da caixa (uns fones Bluetooth). Cheguei ainda a dar aos alunos do outro turno a hipótese de também adivinharem, tendo acontecido exatamente o mesmo, ou seja, foi logo revelado o desafio. Acredito, porém, que os outros colegas do turno anterior tenham passado a mensagem.

Perante esta situação, e uma vez que a atividade acabou mais cedo do que eu esperava, decidi continuar com esta dinâmica, à qual mais à frente chamei de saco-mistério. Nas sessões seguintes, para a então atividade do saco-mistério, comecei a trazer dois sacos pretos com objetos distintos para cada turno

descobrir.

#### **5.10.6. Sessão 6**

No dia **14/03/2023**, da parte da manhã e tarde, foram lecionados quatro tempos a cada turno, num total de oito tempos.

Uma vez que a grande maioria dos alunos não estava a gastar pontos em acessórios, decidi nesta sessão começar a distribuir acessórios gratuitamente pelos alunos que concluíssem os mini exercícios práticos em primeiro lugar. Deste modo, todos poderiam utilizar o que, até então, tinha um custo significativo, uma vez que o investimento do trabalho dos alunos em obter pontos, estava a ser maioritariamente destinado à sua nota final. A minha intenção era que eles aproveitassem um pouco a diversão proporcionada pelos acessórios, já que tinha como objetivo criar um ambiente descontraído na sala.

A certo momento, para evitar o stress de resolverem o exercício em primeiro lugar, comecei a atribuir 1 acessório à escolha pelos alunos que terminassem os exercícios corretamente dentro do tempo estipulado.

Ao aluno com mutismo seletivo, foi oferecido um colar por também ter terminado atempadamente um dos exercícios propostos. No entanto, senti que perante a minha oferta, o aluno não demonstrou muito interesse. Decidi então não forçar o aluno a escolher, já que compreendo que ele gosta de passar despercebido, não vendo, portanto, relevância em obter a visibilidade que um acessório lhe daria no ranking que era projetado no quadro.

No dia **15/03/2023**, da parte da tarde, foram lecionados dois tempos para cada turno, num total de quatro tempos.

Para esta sessão, trouxe dois saco-mistério distintos, um para cada turno descobrir. Avisei os alunos de ambos os turnos que desta vez ganhariam o colar "*Hacker* dourado" e que a dinâmica consistia no mesmo que havia sido realizado para adivinhar o que se encontrava na caixa do prémio final.

Em cada turno, dentro de cada saco descaracterizado, havia um objeto que inicialmente passou de mão em mão entre todos os alunos. Os "objetos" escolhidos para este dia foram "terra" e "folha de hortelã". Cada aluno tinha direito a 5 segundos para utilizar o tato e descobrir o conteúdo do saco. Ao mesmo tempo era dado acesso a uma classe de POO, respeitante ao objeto do turno em questão. O código desta



classe, que mais uma vez apresentava partes tapadas, encontrava-se disponível para consulta diretamente no menu “desafio”, dentro da plataforma Brainy, sendo que dependendo da classe que cada turno tinha, era possível instanciar um objeto do tipo “Terra” ou “Folha de hortelã”.

Todos os alunos demonstraram muito interesse nesta dinâmica, havendo-se instaurado significativamente não só a curiosidade, mas também a competição por ganhar o colar exclusivo.

No primeiro turno consegui realizar a atividade do saco-mistério devidamente, no entanto ao segundo turno, sem me aperceber, desbloqueei a resposta na plataforma e a todos foi revelado o que o saco mistério continha. Perante esta situação, prometi aos alunos que no dia seguinte traria um saco mistério novo só para este turno.

Após esta atividade, os alunos foram seguidamente avisados da data dos próximos testes, dia 27 e 28 do presente mês. Foram ainda informados de que o primeiro teste seria teórico e o segundo prático e que seriam em breve desenvolvidas fichas de revisão.

Ainda durante esta sessão, insisti novamente em dar um acessório ao aluno com mutismo seletivo, e curiosamente, ao passar-lhe o telemóvel para as mãos, ele escolheu um. Quando estava a atribuir um acessório a este aluno, reparei que ele já havia comprado 8 acessórios, curiosamente todos obtidos na sessão anterior em que eu senti que ele não havia demonstrado interesse. E além de os ter comprado, ainda associou alguns ao seu avatar. Fiquei verdadeiramente surpreendido por um aluno que evita qualquer tipo de destaque, ter assim aderido.

Nesta aula decidi falar individualmente com uma aluna que até então havia demonstrado um enorme progresso no ranking do Brainy, mas que obteve uma nota fraca no teste, para que ela me ajudasse a perceber o que a impediu de conseguir obter uma melhor nota. Ela começando a hesitar nas suas respostas, e diante do seu riso nervoso, fez o possível para evitar manter o assunto. Não consegui obter, portanto, qualquer explicação sobre o acontecido, porém sei que ela se aplicou e resolveu com o seu conhecimento todas as resposta-aula e exercícios que foram propostos durante as aulas.

Antes do termino da aula, informei os alunos para não estranharem a minha supervisora retornar na sessão seguinte, já que ela iria estar presente na sala para mais uma vez proceder à avaliação da minha intervenção.

#### **5.10.7. Sessão 7**

No dia **21/03/2023**, da parte da manhã e tarde, foram lecionados quatro tempos a cada turno, num

total de oito tempos.

Nesta sessão a minha supervisora retornou uma última vez à escola para observar as minhas práticas na sala de aula.

Neste dia eu trouxe um novo saco-mistério com um novo objeto (arroz) para o segundo turno, já que lhes havia prometido refazer a dinâmica anteriormente falhada. Quando o segundo turno chegou do intervalo, expliquei novamente as regras e fiz passar o saco-mistério de 5 em 5 segundos, de aluno em aluno. Como alguns alunos estavam a demorar mais tempo a passar o saco aos colegas, avisei-os que os 5 segundos continuariam a ser contados. Isto proporcionou um divertimento ainda maior, já que começaram todos a retirar o saco rapidamente das mãos uns dos outros. Durante o decorrer desta etapa, os alunos podiam simultaneamente consultar na plataforma a classe POO, que embora tivesse partes tapadas no código, era útil para complementar pistas sobre o objeto.

Após ter passado o saco-mistério por todos os alunos, abri então a possibilidade de todos poderem submeter os seus palpites. Sem grande hesitação, houve logo um vencedor para o acessório do colar “Hacker dourado”.

Além da dinâmica do saco mistério que desta vez foi apenas desenvolvida no segundo turno, as aulas deste dia foram destinadas à realização de uma ficha de revisões para os testes que estavam próximos. Como já havia tido algumas repulsas por parte de alguns alunos em quer resolver os exercícios de revisão para o teste diretamente no meu computador, trouxe neste dia um rato e um teclado sem fios. Passados estes periféricos de aluno em aluno, fomos realizando conjuntamente uma parte da ficha de revisões. Esta dinâmica foi bem-sucedida, uma vez que não houve tanta resistência como anteriormente.

Durante a parte da manhã, os exercícios de revisão foram realizados em conjunto e consistiram na criação de um diagrama UML de classes. Na parte da tarde, cada aluno trabalhou individualmente a transformação do diagrama UML em código.

Foram ainda promovidos, durante o decorrer das aulas da parte da tarde, dois alunos de cada turno a ajudantes. Esta promoção possibilitou a que estes alunos, ao ajudarem os colegas na resolução dos exercícios, também ganhassem pontos no Brainy, como forma de reconhecimento.

No dia **22/03/2023**, da parte da tarde, foram lecionados dois tempos a cada turno, num total de quatro tempos.

Trouxe para esta sessão mais um saco-mistério para um novo desafio de início de aula. Os objetos, distintos para cada turno, foram um búzio e uma pilha AAA. Desta vez os alunos disputavam o colar “*Hacker Psycho*”.

Em ambos os turnos, comecei a notar que alguns alunos quando já sabiam o que se encontrava dentro do saco, tentavam ocupar os 5 segundos do colega seguinte, para que maliciosamente desperdiçassem tempo útil para o colega adivinhar. Posto isto, os outros colegas começaram a puxar o saco imediatamente após os 5 segundos do colega anterior terem passado. Inclusive, alguns alunos levantavam-se para ir buscar o saco e evitar a perda de tempo. Quando o saco-mistério passou por todos, todos ansiosamente queriam responder, pedindo para que eu abrisse rapidamente a submissão de palpites. Quando abri a submissão, foi obtido de imediato um vencedor.

Fiz algumas pequenas alterações nesta dinâmica em comparação aos dias anteriores. Desta vez pedi aos alunos para visualizarem primeiramente o código e só então passei o saco-mistério. Desta forma, os alunos prestavam mais atenção às pistas do código do que propriamente ao item e si. O passar do saco-mistério, serviu mais propriamente para complementar as pistas anteriormente obtidas pela leitura do código. Desta forma, fiz com que os alunos dessem mais relevância ao código do que à brincadeira, sem, no entanto, a desprometer. A intenção foi rentabilizar o conhecimento obtido, mais do que a dinâmica, que complementarmente, servia para quebrar o gelo. Além disso, desta vez coloquei dentro do saco mistério alguns elementos distratares, como tiras de plástico bolha e pedaços de esferovite.

Depois desta atividade, os alunos muito mais relaxados, foram realizar uma nova ficha de revisões para o teste. Esta ficha foi realizada individualmente, havendo ainda ocorrido mais uma vez a promoção, por cada turno, de dois alunos ajudantes. Os alunos promovidos a ajudantes, foram os mesmos da aula anterior.

Apesar da prestável ajuda, vi, no entanto, alguns colegas repulsivos sobre serem ajudados por uma aluna em particular. Falei com a aluna para evitar que ela se sentisse desconfortável, ao que ela respondeu que não ligava ao que eles estavam a falar e que os continuaria a ajudar sem qualquer problema. Posto isto, mantive a ajuda, mas sempre tendo o cuidado de gerir os alunos, evitando algum tipo brincadeiras que se pudessem revelar abusivas ou insultuosas.

#### **5.10.8. Sessão 8**

No dia **27/03/2023**, da parte da manhã, foram tratados dois tempos por cada turno, num total de

quatro tempos.

Nesta sessão foi desenvolvida uma ficha de avaliação teórica, sem permissão de qualquer tipo de consulta, à exclusão do aluno que integra as medidas seletivas e adicionais, que teve permissão para consultar o manual livremente.

No dia **28/03/2023**, da parte da tarde, foram tratados dois tempos por cada turno, num total de quatro tempos.

Esta sessão foi utilizada para a realização de uma ficha de avaliação prática. A todos os alunos foi permitido consultarem o manual como auxílio ao desenvolvimento do código em C#.

Alguns alunos conseguiram entregar diretamente os trabalhos no Google Classroom, outros tiveram dificuldades no envio da resolução da ficha devido à internet da escola. A estes alunos que tiveram dificuldades no envio foi entregue uma PEN, onde colocaram a sua resolução do teste.

No dia **31/03/2023**, da parte da manhã, foram tratados dois tempos por cada turno, num total de quatro tempos.

Neste dia mostrei previamente à professora cooperante a grelha de avaliação que havia feito sobre a correção dos testes, e seguidamente, com aprovação da professora, foram entregues os testes de avaliação com as respetivas notas distribuída por domínios. Foi ainda realizada a auto e hétero avaliação.

Durante a autoavaliação, chamei individualmente cada aluno e perguntei-lhes que nota consideravam que deveriam ter no domínio 3, o domínio do comunicar e colaborar.

Quando os testes de avaliação foram entregues, cada aluno recebeu conjuntamente, colado neles, um autocolante meme, que serviu para passar uma mensagem sobre trabalho realizado por cada aluno.

Quando entreguei o teste à primeira aluna, ela questionou o porquê do seu teste ter um autocolante (com o meme "Sucess Kid"). Eu expliquei-lhe que era uma mensagem que eu lhe queria passar, já que, porém, ela não ter anteriormente referido que dificilmente passaria ao módulo, ela havia-o feito, e que para além disso, era uma forma de lhe dizer que ela podia continuar a acreditar mais nas suas capacidades, já que os resultados eram visíveis.

Reparei que durante a entrega dos testes, todos os colegas começaram a ficar curiosos por saber o qual o autocolante que tinha calhado ao aluno que acabava de ser avaliado. Havendo inclusive alguns alunos

que disseram que o autocolante do colega era melhor do que o seu.

O restante da sessão, foi destinado à preparação para o dia da informática. Neste dia, o outro professor com quem eu iria trabalhar, não pode estar presente. Não constituindo isto um impedimento, direcionei alguns alunos para a montagem de veículos do tipo lego, enquanto outros foram preparar, programar e configurar robots a utilizar no dia da atividade.

O módulo acabou neste dia, sendo que as sessões seguintes foram dedicadas a atividades complementares ao meu estágio, das quais o dia da informática, as entrevistas realizadas aos alunos para a avaliação do impacto da minha intervenção e a auxílio extra que prestei a pedido da professora cooperante, nomeadamente para a PAP.

## **5.11. Avaliação dos alunos**

### **5.11.1. Avaliação diagnóstica**

A avaliação diagnóstica foi realizada tanto de forma formal quanto informal. Esta avaliação permitiu-me entender não somente as dificuldades da turma, mas também os motivos.

A avaliação do tipo informal ocorreu ao longo das várias aulas e consistiu na observação dada durante o acompanhamento e auxílio nas dificuldades da resolução dos exercícios que os alunos foram desenvolvendo. Houve ainda, durante estes momentos individuais, espaço para discutir perspectivas de vida dos alunos e interesse na sua progressão nos estudos, além de me ir permitindo ganhar proximidade.

A avaliação diagnóstica formal, consistiu na recolha de dados por via de um questionário (discutido no capítulo Diagnóstico inicial, acima na página 12) que foi entregue aos alunos nos primeiros momentos em que decorria a minha observação. A leitura dos seus dados fez-me entender as perspectivas dos alunos em relação à escola, ao curso e à disciplina.

Acredito que sem a avaliação diagnóstica, não teria sido possível a realização de uma intervenção adequada.

### **5.11.2. Avaliação formativa**

As atividades implementadas com o auxílio da plataforma Brainy, auxiliaram em praticamente todo o processo de avaliação formativa, além de permitir dar feedback em tempo real aos alunos, com a intenção destes perceberem onde necessitavam de melhorar as suas capacidades. No entanto, não somente as dinâmicas do Brainy serviram à avaliação formativa. Também a participação, a cooperação, o cumprimento das tarefas, as capacidades de desenvolvimento dos conhecimentos aprendidos, entre outros, foram igualmente importantes para esta avaliação.

As estratégias implementadas neste processo de avaliação não serviram somente para dar uma noção mais clara aos alunos do seu progresso na aprendizagem, como também proporcionaram a constantes adaptações e melhorias na forma como as aulas foram sendo dadas ao longo do módulo.

### **5.11.3. Avaliação sumativa**

Segundo as orientações da professora cooperante, a avaliação sumativa teve em consideração os domínios e as ponderações anteriormente referidos no capítulo 4.3 (Avaliação por domínios), acima no texto. Sendo que para este tipo de avaliação, apenas o domínio um e dois foram considerados, já que o domínio três serviu a uma autoavaliação, respeitante à avaliação formativa.

A aferição da avaliação sumativa teve um maior peso pelas notas conquistadas na resolução das fichas de aplicação de conhecimentos. Além disto, tal como havia sido previsto, os alunos tiveram a oportunidade de conquistar até três pontos adicionais para além da sua média final. Estes três pontos são resultado do trabalho realizado em aula.

As fichas de aplicação de conhecimentos aconteceram em três momentos distintos, conforme detalhado no capítulo 5.6 (Estratégias de avaliação e revisão da matéria), da página 62, acima no texto.

O aluno que integra a diferenciação pedagógica, devido às suas incapacidades cognitivas, foi o único que participou de uma avaliação diferenciada dos restantes colegas, justificada pelas medidas estabelecidas no seu Relatório Técnico-Pedagógico. Por este motivo, o aluno tem também uma grelha de avaliação diferente dos colegas, cumprindo, ainda assim, de igual modo a avaliação por domínios.

Uma vez que todos os alunos validaram ao módulo com aproveitamento e ninguém excedeu o limite de faltas, não existiu a necessidade da realização de uma avaliação complementar de recuperação.

### 5.11.4. Resultados

Durante o processo de correção dos testes de avaliação, constatei que não podemos esperar que os alunos acertem ou errem integralmente cada pergunta. Portanto, as respostas parcialmente corretas devem ser parcialmente valorizadas. No entanto, também observei que numa dada questão podem ocorrer duas respostas parcialmente corretas, mas em dimensões distintas. Nesta situação, não seria justo atribuir a mesma classificação de 50% da cotação a estes alunos que cometeram erros em partes diferentes da pergunta, especialmente quando uma dessas partes for mais significativa em termos de conhecimento. Entendi ainda que, diante desta situação, ponderar no momento um valor parcial para um aluno e não seguir conscientemente sempre a mesma regra, certamente se tornaria injusto para os alunos.

Perante isto, decidi que o procedimento mais apropriado seria subdividir cada uma das questões em partes distintas, que representativas das partes mais relevantes da questão. Esta subdivisão foi contemplada nas grelhas de avaliação que se apresentam abaixo. Cada grelha contém uma secção destinada aos tópicos das questões principais, que serviram apenas para me contextualizar. Abaixo de cada tópico, encontram-se subdivisões de até 3 subtópicos, cuja pontuação somada, totaliza a pontuação do tópico principal.

Resultados (na escala de 0 e 10 valores) da primeira ficha de aplicação de conhecimentos para o domínio do Conhecimento Científico (Domínio 1):

Tabela 2 – Resultados da primeira ficha de avaliação ao domínio 1

D1 Conhecimento científico (10 valores)	Questões:														Final	
	1a			2a			2b			3	4a, 4b, 4c			4d		
	Máquina			Classe Pen			Método Pen				Construtor	Identificar				Apontar Erros
	características	comportamentos	ligação	propriedades	construtor	codigo	acesso	nome	codigo	propriedades		construtor	de instancia	errado		solução
0,33 (0,066 cada)	0,33	0,34	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1valor	1	1	1	1 (0,2 cada)	1		
1 valor			1,5 valores			1,5 valores			1valor	3valores			2valores			
Aluno 1	0,33	0,26	0	0,5	0,2	0,4	0,5	0,5	0	1	1	1	1	0,8	0,6	8,09
Aluno 2	0,33	0,2	0,34	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0	1	1	1	1	0,6	0,8	8,57
Aluno 3	0,26	0,13	0,34	0,5	0,25	0,4	0	0	0	1	1	1	1	0	0	5,88
Aluno 4	0,33	0,33	0,34	0,5	0,3	0,4	0,5	0	0	1	1	1	0,5	1	0,8	8,00
Aluno 5	0,33	0,26	0	0	0	0	0,5	0,5	0,4	0	1	0	0	0,4	0,2	3,59
Aluno 6	0,33	0,33	0,34	0,5	0,3	0,4	0,5	0,5	0	1	1	1	1	1	0,8	9,00
Aluno 7	0,33	0,33	0,34	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0	1	1	1	1	0,6	0,6	8,50
Aluno 8	0,33	0,33	0,3	0,5	0,4	0,4	0,5	0	0	1	1	1	0,6	0,8	0,8	7,96
Aluno 9	Faltou															
Aluno 10	0,33	0,2	0	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0	1	1	0,8	0,8	8,03
Aluno 11	0,33	0,33	0,34	0,45	0,5	0,5	0,5	0,3	0,5	1	1	1	0,5	1	1	9,25
Aluno 12	0,33	0,33	0,34	0,5	0,4	0,35	0,5	0,5	0,5	1	1	1	0,5	0,8	0,8	8,85
Aluno 13	Medidas Seletivas e Adicionais															
Aluno 14	0,33	0,26	0,34	0,5	0,5	0,45	0,5	0,5	0,45	1	1	1	0	0,6	0,6	8,03
Aluno 15	0,2	0,2	0,34	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,45	1	1	1	1	1	1	9,59
Aluno 16	0,33	0,13	0,17	0,5	0,4	0,4	0	0	0	1	1	1	0	0,8	0,2	5,93
Aluno 17	0,33	0,33	0,34	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	1	1	1	0,5	0,8	0,8	8,60
Aluno 18	0,33	0,2	0,34	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,45	0,6	1	1	0,5	0,8	0,8	8,42
	Média:														16	

Resultados (na escala de 0 e 10 valores) da primeira ficha de aplicação de conhecimentos para o domínio da Criação de Conteúdos (Domínio 2):

Tabela 3 – Resultados da primeira ficha de avaliação ao domínio 2

D2 Criação de conteúdos (10 valores)	Questões:														Total:	5b				Total:	Final
	3 Propriedades	Construtor	Sa						Apresentar resumo	Instância	Ciclo	Menu	Interação								
			Alimentar		Banho		Brincar														
			Energia++	Limpo--	Msg Consola	Limpar	Msg Consola	Validar racio						sujo+energia							
1	1	0,33	0,33	0,34	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1	1								
6 valores														4 valores							
Aluno 1	1	0,6	0,2	0,2	0,2	0	0	0,1	0,1	0	2,4	0	0	0	0	0	2,4				
Aluno 2	1	1	0,2	0,2	0,34	0,45	0,25	0,5	0	1	4,94	0,6	0	0	0,2	0,8	5,74				
Aluno 3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2				
Aluno 4	1	1	0,15	0,15	0,34	0	0,25	0,5	0,25	1	4,64	0,6	0	0	0	0,6	5,24				
Aluno 5	1	1	0,2	0,2	0,34	0,5	0	0,5	0,25	1	4,99	1	1	0,8	1	3,8	8,79				
Aluno 6	1	0,8	0,1	0,1	0,34	0	0,1	0,1	0,1	0	2,64	1	0	0	0	1	3,64				
Aluno 7	1	0,8	0,1	0,1	0,34	0	0,5	0,5	0	0,5	3,84	1	0	0	0	1	4,84				
Aluno 8	1	0,8	0,33	0,33	0,2	0,3	0,5	0	0	0	3,46	1	0	0,5	0,2	1,7	5,16				
Aluno 9	Faltou																				
Aluno 10	1	0,6	0,2	0,2	0,2	0,45	0,25	0,3	0,5	0,5	4,2	0	0	0	0	0	4,2				
Aluno 11	1	1	0,33	0	0,17	0	0,5	0,5	0,5	1	5	1	0,5	0,8	1	3,3	8,3				
Aluno 12	1	1	0,33	0,33	0,34	0,5	0,5	0,5	0,25	1	5,75	0,8	0	1	1	2,8	8,55				
Aluno 13	Medidas Seletivas e Adicionais																				
Aluno 14	1	1	0,15	0,33	0,34	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	5,32	1	0	0	0,4	1,4	6,72				
Aluno 15	1	1	0,33	0,33	0,34	0,5	0,5	0,1	0,5	1	5,6	1	1	1	1	4	9,6				
Aluno 16	1	0,6	0,33	0	0	0	0	0	0	0	1,93	0	0	0	0	0	1,93				
Aluno 17	1	0,8	0,23	0,23	0,34	0,5	0,5	0,2	0,5	1	5,3	0,8	1	1	1	3,8	9,1				
Aluno 18	0,5	0,8	0,33	0,33	0,34	0,5	0,5	0,3	0,5	1	5,1	1	0	1	1	3	8,1				
Média:																	12				

Resultados (na escala de 20 valores distribuídos pelos dois domínios) da primeira ficha aplicação de conhecimentos do aluno que integra a diferenciação pedagógica aos domínios do Conhecimento Científico (Domínio 1) e da Criação de Conteúdos (Domínio 2):

Tabela 4 – Resultados da primeira ficha de avaliação do aluno que integra a diferenciação pedagógica

D1 Conhecimento científico (10 valores)	Questões:		total	D2 Criação de conteúdos (10 valores)	Questões:					total		
	1a)				2a)		2b)	3a)	3b)			
	Características	Comportamentos			propriedades	construtor	objeto 1	objeto 2	classe		objetos	Interação
	1,3	0,7			2	2	2	2	5 vals.		2,5	2,5
2 valores		4 valores		4 valores		5 valores						
Aluno 13	1	0,56	1,56	2	2	2	2	2,5	0	0	10,5	

Avaliação final do primeiro momento de avaliação com distribuição de notas por domínio:

Tabela 5 – Avaliação final do primeiro momento de avaliação com distribuição de notas por domínio

	Domínios			Classificação
	D1	D2	D3	
Aluno 1	16,18	4,80	-	10,49
Aluno 2	17,14	11,48	-	14,31
Aluno 3	11,76	4,00	-	7,88
Aluno 4	16,00	10,48	-	13,24
Aluno 5	7,18	17,58	-	12,38
Aluno 6	18,00	7,28	-	12,64
Aluno 7	17,00	9,68	-	13,34
Aluno 8	15,92	10,32	-	13,12
Aluno 9	Faltou			
Aluno 10	16,06	8,40	-	12,23
Aluno 11	18,50	16,60	-	17,55
Aluno 12	17,70	17,10	-	17,40
Aluno 13	Medidas Seletivas e Adicionais			
Aluno 14	16,06	13,44	-	14,75
Aluno 15	19,18	19,20	-	19,19
Aluno 16	11,86	3,86	-	7,86
Aluno 17	17,20	18,20	-	17,70
Aluno 18	16,84	16,20	-	16,52
Média:				13,79

Avaliação final do primeiro momento de avaliação, com distribuição de notas por domínio, do aluno que integra a diferenciação pedagógica:



Tabela 6 – Avaliação final do primeiro momento de avaliação do aluno que integra a diferenciação pedagógica

	Domínios			Classificação
	D1	D2	D3	
Aluno 13	15,60	11,67	-	12,06

O segundo e terceiro momentos de avaliação foram divididos por dois domínios, correspondendo ao segundo momento de avaliação o domínio 1 (conhecimento científico) e ao terceiro, o domínio 2 (criação de conteúdos).

Resultados (na escala de 20 valores) da segunda ficha de aplicação de conhecimentos para o domínio da Conhecimento Científico (Domínio 1):

Tabela 7 – Resultados da primeira ficha de avaliação ao domínio 1

D1 Conhecimento científico (10 valores)	Questões:																	Final					
	1			2			3a, 3b, 3c			4a, 4b, 4c, 4d						5			6		7		
	Elementos			Símbolos			Modos acesso			Herança + construtor			Polimorfismo			Super			Devirada	ligar	"nenhum"	Justificar	
	Compomp	At pub	At prot	+	-	#	protegido	herança	nome constr.	parametros	atribuições	Herança	:base	Virtual	Override	comunicar	0,5 v		0,5 v	1 v	1	1	
	0,16	0,18	0,18	0,33	0,33	0,34	1	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,17	0,17	0,16	0,5	0,5	0,5	1	1	1		
	0,5 valores			1 valor			2 valores			1 valor			0,5 valores			0,5 v		0,5 v	1 v	2 valores		1 valor	
Aluno 1	0	0,16	0,18	0,33	0,33	0,34	0,5	0,5	0	0	0	0,2	0	0,17	0,17	0	0,5	0,5	0,5	1	1	0,7	
Aluno 2	0,16	0	0,18	0,33	0,33	0,34	1	0,5	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,17	0,17	0,16	0,5	0,5	0,5	1	0	0,84	
Aluno 3	0	0	0	0,33	0,33	0,34	0,5	0,5	0	0	0	0,2	0	0,17	0,17	0,16	0,5	0,5	0,5	1	0	0,56	
Aluno 4	0,16	0	0,18	0,33	0,33	0,34	0,5	0,5	0,2	0,2	0,15	0,2	0,2	0,17	0,17	0,16	0,5	0,5	1	1	1	0,56	
Aluno 5	0	0,16	0	0,33	0,33	0,34	1	0	0,2	0,1	0,1	0,2	0	0	0	0	0,5	0,5	0	0	0	0,28	
Aluno 6	0	0	0,18	0,33	0,33	0,34	1	0,5	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,5	0,5	0	1	1	0,28	
Aluno 7	0	0,16	0	0,33	0,33	0,34	0,5	0	0	0	0	0,2	0	0,17	0,17	0	0,5	0,5	0,5	1	1	1	
Aluno 8	0,16	0	0	0,33	0,33	0,34	0,5	0	0	0	0	0,2	0	0,17	0,17	0,16	0	0,5	1	0	0	1	
Aluno 9	0	0	0,18	0,33	0,33	0,34	0,5	0,5	0,18	0,2	0,18	0,2	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0	0	0,7	
Aluno 10	0,16	0	0	0	0	0,34	1	0,5	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0	0	0,42	
Aluno 11	0,16	0,16	0,16	0,33	0,33	0,34	1	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,17	0,17	0,16	0,5	0,5	0,5	1	1	1	
Aluno 12	0,16	0	0,18	0,33	0,33	0,34	1	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,17	0,17	0,16	0,5	0,5	0	0	0	1	
Aluno 13	Medidas Seletivas e Adicionais																						
Aluno 14	0,16	0,16	0,18	0,33	0,33	0,34	1	0,5	0,5	0,2	0	0,1	0,2	0	0,17	0,17	0,16	0,5	0,5	1	0	0	0,7
Aluno 15	0,16	0,16	0,18	0,33	0,33	0,34	1	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,17	0,17	0,16	0,5	0,5	0,5	1	1	1	0,95
Aluno 16	0	0,16	0	0,33	0,33	0,34	1	0,5	0,1	0	0	0,2	0	0,17	0	0	0,5	0,5	1	1	1	0,84	
Aluno 17	0,16	0,16	0,18	0,33	0,33	0,34	1	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,17	0,17	0,16	0,5	0,5	0,5	1	1	1	0,95
Aluno 18	0,16	0,16	0,18	0,33	0,33	0,34	1	0,5	0,2	0,15	0,2	0,2	0,2	0,17	0,17	0,16	0,5	0,5	1	1	0	0,13	
	Média:																				15		

Resultados (na escala de 0 a 10 valores) da avaliação da segunda ficha de aplicação de conhecimentos do aluno que integra a diferenciação pedagógica ao domínio do Conhecimento Científico (Domínio 1):

Tabela 8 – Resultados da segunda ficha de avaliação do aluno que integra a diferenciação pedagógica

D1 Conhecimento científico (10 valores)	Questões:										total
	1a	1b	1c	1d	2	3	4a	4b	5a	6a	
	modelo UML				polimorfismo	protected	metodos		hierarquia	erros	
	modelo	base	derivada	simbolos			super	identificar			
	1	1	1	1	1 valor	1 valor	1	1	1 valor	1 v	
	4 valores						2 valores				
Aluno 13	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8

Resultados (na escala de 0 a 10 valores) da terceira ficha de aplicação de conhecimentos para o domínio da Criação de Conteúdos (Domínio 2):

Tabela 9 – Resultados da primeira ficha de avaliação ao domínio 2

D2 Criação de conteúdos (10 valores)	Questões:																Final
	1								2a	2b		2c		2d		2e	
	roupa		camisola		camisa		calças		Todos os	atributos		override		bola fut		Basquet	
	props	metods	props	metods	props	metods	props	metods	Construtores	Configuraveis	fixos	super	derivadas	encher	chutar	encestar	
	0,62	0,63	0,62	0,63	0,62	0,63	0,62	0,63	1 valor	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1 valor	
5 valores																	
Aluno 1	0,41	0,63	0,62	0,55	0,62	0,60	0,62	0,50	0,15	0,25	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	5,05
Aluno 2	0,62	0,32	0,62	0,63	0,41	0,32	0,62	0,63	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,40	1,00	9,06
Aluno 3	0,42	0,50	0,50	0,60	0,62	0,60	0,62	0,60	0,15	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,86
Aluno 4	0,62	0,63	0,62	0,55	0,41	0,63	0,62	0,55	0,70	0,50	0,50	0,50	0,50	0,40	0,50	1,00	9,23
Aluno 5	0,62	0,63	0,31	0,63	0,58	0,58	0,58	0,58	0,70	0,50	0,25	0,50	0,50	0,20	0,50	0,50	8,16
Aluno 6	0,62	0,63	0,62	0,63	0,41	0,63	0,62	0,58	0,90	0,30	0,25	0,00	0,00	0,20	0,20	0,10	6,69
Aluno 7	0,35	0,63	0,62	0,63	0,35	0,63	0,62	0,63	0,90	0,50	0,25	0,00	0,00	0,20	0,20	0,10	6,61
Aluno 8	0,62	0,63	0,58	0,63	0,62	0,63	0,62	0,63	0,50	0,45	0,00	0,50	0,00	0,40	0,30	0,20	7,31
Aluno 9	0,62	0,63	0,60	0,35	0,62	0,63	0,62	0,63	1,00	0,50	0,25	0,00	0,00	0,25	0,50	0,90	8,10
Aluno 10	0,62	0,63	0,58	0,63	0,35	0,63	0,58	0,63	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,25	0,20	1,00	9,10
Aluno 11	0,62	0,63	0,62	0,63	0,58	0,63	0,62	0,63	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,45	0,50	1,00	9,91
Aluno 12	0,62	0,63	0,62	0,63	0,62	0,63	0,62	0,63	0,70	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,45	1,00	9,25
Aluno 13	Medidas Seletivas e Adicionais																
Aluno 14	0,62	0,62	0,62	0,63	0,41	0,32	0,62	0,63	1,00	0,50	0,50	0,10	0,00	0,25	0,25	1,00	8,07
Aluno 15	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,45	0,45	0,85	9,71
Aluno 16	0,62	0,63	0,62	0,63	0,58	0,63	0,62	0,63	0,70	0,50	0,25	0,50	0,25	0,20	0,00	0,00	7,36
Aluno 17	0,58	0,63	0,62	0,63	0,00	0,00	0,62	0,63	0,70	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,45	1,00	8,36
Aluno 18	0,62	0,63	0,62	0,63	0,62	0,63	0,62	0,63	0,70	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	9,70
Média: 16																	

Resultados (na escala de 0 a 10 valores) da avaliação da segunda ficha de aplicação de conhecimentos do aluno que integra a diferenciação pedagógica ao domínio da Criação de Conteúdos (Domínio 2):

Tabela 10 – Resultados da terceira ficha de avaliação do aluno que integra a diferenciação pedagógica

D2 Criação de conteúdos (10 valores)	Questões:					total
	1a		1b	1c	1c	
	codigo		objetos	tocar canal	Chamada	
	Copiar	Identificar				
	1	0,25 x 24	1 valor	1 valor	1 valor	
7 valores						
Aluno 13	1	1,75	0	0	0	2,75

Avaliação final do segundo e terceiros momentos de avaliação com distribuição de notas por domínio:

Tabela 11 – Avaliação final do primeiro e terceiros momentos de avaliação com distribuição de notas por domínio

	Domínios			Classificação
	D1	D2	D3	
Aluno 1	15,48	10,11	-	12,79
Aluno 2	16,16	18,13	-	17,14
Aluno 3	12,52	9,72	-	11,12
Aluno 4	17,70	18,47	-	18,08
Aluno 5	9,08	16,32	-	12,70
Aluno 6	13,32	13,39	-	13,35
Aluno 7	14,40	13,22	-	13,81
Aluno 8	10,72	14,62	-	12,67
Aluno 9	11,28	16,20	-	13,74
Aluno 10	9,64	18,20	-	13,92
Aluno 11	18,96	19,82	-	19,39
Aluno 12	13,68	18,50	-	16,09
Aluno 13	Medidas Seletivas e Adicionais			
Aluno 14	14,40	16,15	-	15,27
Aluno 15	19,00	19,42	-	19,21
Aluno 16	16,94	14,72	-	15,83
Aluno 17	19,00	16,72	-	17,86
Aluno 18	16,16	19,40	-	17,78
Média:				15,34

Avaliação final do segundo e terceiro momentos de avaliação, com distribuição de notas por domínio, do aluno que integra a diferenciação pedagógica:

Tabela 12 – Avaliação final do primeiro e segundo momentos de avaliação do aluno que integra a diferenciação pedagógica

	Domínios			Classificação
	D1	D2	D3	
Aluno 13	16,00	5,50	-	10,75

Para a autoavaliação foi considerado o domínio Comunicar e Colaborar (Domínio 3). Cada aluno foi consultado individualmente, e a sua nota registada. Seguidamente refleti sobre a nota que o aluno me havia dito e ajustei-a ao que considerava mais justo.

No quadro abaixo, é possível observar a distribuição de todos os alunos da turma (incluindo o aluno que integra a diferenciação pedagógica), em paralelo com as notas das suas autoavaliações e as notas que considerei justas:

Tabela 13 – Autoavaliação dos alunos em paralelo com a minha reflexão

	Auto aval	Aval. Prof
Aluno 1	11	10
Aluno 2	15	16
Aluno 3	10	10
Aluno 4	20	20
Aluno 5	12	12
Aluno 6	15	13
Aluno 7	13	13
Aluno 8	13	12
Aluno 9	Faltou	12
Aluno 10	15	15
Aluno 11	20	18
Aluno 12	18	18
Aluno 13	12	11
Aluno 14	15	15
Aluno 15	19,59	19
Aluno 16	Faltou	10
Aluno 17	Faltou	18
Aluno 18	16	18
Média:	14,97	14,44

Para finalizar, apresento o quadro (Tabela 14) de avaliação final que já considera a ponderação dos três domínios. É ainda neste quadro apresentado o total de valores que cada aluno conquistou pela troca de pontos. Neste quadro nenhum aluno atingiu os três pontos e poucos conquistaram dois pontos. A grande maioria apenas obteve um ponto.

A partir de dados retirados da base de dados da plataforma Brainy, constato que apenas três alunos estiveram perto de conseguir conquistar os três valores, no caso: o Aluno 2, Aluno 11 e Aluno 15. No entanto, excluindo o Aluno 2, os restantes não precisavam efetivamente dos três pontos para melhorar a nota, já que a sua avaliação foi máxima.

Na grelha abaixo, apenas o Aluno 15 tinha ainda um valor extra que descartou, uma vez que apenas

precisava de um valor para atingir os 20 valores.

Tabela 14 – Grelha final de avaliação

		Domínios						Nota	Pontos Brainy	Final
		D1		D2		D3				
		nota	40%	nota	40%	nota	20%			
Turno 1	Aluno 1	15,83	6,33	7,45	2,98	10,00	2,00	11,31	1	12
	Aluno 2	16,65	6,66	14,80	5,92	16,00	3,20	15,78	2	18
	Aluno 3	12,14	4,86	6,86	2,74	10,00	2,00	9,60	1	11
	Aluno 4	16,85	6,74	14,47	5,79	20,00	4,00	16,53	1	18
	Aluno 5	8,13	3,25	16,95	6,78	12,00	2,40	12,43	1	13
	Aluno 6	15,66	6,26	10,33	4,13	13,00	2,60	13,00	1	14
	Aluno 7	15,70	6,28	11,45	4,58	13,00	2,60	13,46	1	14
	Aluno 8	13,32	5,33	12,47	4,99	12,00	2,40	12,72	1	14
	Aluno 9	13,74	5,50	16,20	6,48	12,00	2,40	14,38	1	15
Turno 2	Aluno 10	12,85	5,14	13,30	5,32	15,00	3,00	13,46	1	14
	Aluno 11	18,73	7,49	18,21	7,28	18,00	3,60	18,38	2	20
	Aluno 12	15,69	6,28	17,80	7,12	18,00	3,60	17,00	2	19
	Aluno 13	15,80	6,32	8,58	3,43	11,00	2,20	11,95	1	13
	Aluno 14	15,23	6,09	14,79	5,92	15,00	3,00	15,01	1	16
	Aluno 15	19,09	7,64	19,31	7,72	19,00	3,80	19,16	1	20
	Aluno 16	14,40	5,76	9,29	3,72	10,00	2,00	11,48	1	12
	Aluno 17	18,10	7,24	17,46	6,98	18,00	3,60	17,82	2	20
	Aluno 18	16,50	6,60	17,80	7,12	18,00	3,60	17,32	2	19
Média:		15,25		13,75		14,44		14,49	Média final:	16

\* Esta nota faz média com base em apenas um teste (devido à ausência do aluno no primeiro teste).

\* Integra as Medidas Seletivas e Adicionais

## 5.12. Avaliação da intervenção

Para avaliar o impacto das atividades e da metodologia aplicadas na sala de aula, no final do módulo, foi realizada uma entrevista individual com todos os alunos envolvidos na minha intervenção. Posteriormente as entrevistas foram transcritas e as respostas apreciadas no seu global.

Para a condução das entrevistas, foi criado um guião (ver Anexo 2), no qual as questões foram divididas em dois grandes grupos: o impacto da plataforma e as dinâmicas da aula.

### 5.12.1. Apreciação geral das respostas dos alunos

Neste subcapítulo, apresento uma análise global que fiz da entrevista de cada aluno, destacando conclusões apontadas pelos alunos que emergiram da minha intervenção e que considero relevantes. Adicionalmente, apresento as minhas reflexões adicionais inspiradas nas respostas dos alunos, que proporcionam uma visão útil ao aperfeiçoamento do meu desempenho profissional futuro.

**Aluno 1:**

Durante a entrevista, o aluno destacou que sempre foi um competidor e que esse espírito o motivou a se esforçar ao máximo até ao momento em que os exercícios se tornavam demasiado complexos para as suas capacidades e que após este ponto, ele já só fazia o que conseguia para não ficar para trás. Destaco também a referência que o aluno faz ao formato da aprendizagem ser diferente e mais divertido. Além disso, o aluno mencionou que se sentiu como um professor durante a resposta-aula, enquanto corrigia as respostas dos colegas.

**Aluna 2:**

Nas respostas dadas por esta aluna à entrevista, destaco a referência que faz ao ter gostado de ganhar pontos para trocar por acessórios, já que estes tornavam o seu bonequinho mais bonito, sendo necessário manter-se motivada para conseguir mais pontos para trocar por novos acessórios.

A aluna refere ainda dois colegas com quem manteve competição em situações distintas, uma colega nas atividades gerais da aula, e outro na dinâmica do saco-mistério, revelando assim o seu espírito competidor – no entanto refere que o mais importante nunca foi a competição, mas o auxílio que prestava aos colegas após terminar os seus exercícios.

Descreve ainda a aluna que devido à forma como a sequência das atividades ocorreu, ela ficava inicialmente mais atenta para em seguida responder à questão teórica, ressaltando que este processo a ajudou a memorizar os conceitos necessários, contribuindo positivamente para a realização dos exercícios práticos que se seguiam. Devo apontar que a aluna revelou que não se sentiu pressionada, sugerindo que a sua aprendizagem foi respeitada.

A aluna também mencionou que na dinâmica da resposta-aula foi relevante a turma poder comparar e avaliar as respostas com alguém da mesma idade. Além disso, quando ela corrigia as respostas dos seus colegas, isso também (à imagem do colega anterior) a fez com que sentisse uma mini professora. Aquando do término da entrevista, foi muito gratificante para mim ouvir dela que para o ano gostaria que eu fosse novamente seu professor.

**Aluna 3:**

Esta aluna destaca na entrevista que os alunos poderem avaliar as respostas uns dos outros, nas atividades da sala de aula, permitiu a uma avaliação mais justa e imparcial.

A aluna referiu que a inicial implementação de regras trouxe melhorias para a sala de aula. Coloca a aluna em destaque a não-utilização do telemóvel e à importância de chegarem a horas – regras que

considero valiosas para um bom desempenho escolar.

Por fim a aluna, quando lhe é solicitado que avalie o professor, esta destacando a importância que eu tive em lhe dar mais autoconfiança, caiu seguidamente em lágrimas. A restante conversa não pretendo revelar, mas importa aqui destacar que até mesmo que esta aluna nunca mais se queira envolver com a programação, esta experiência foi significativa na sua vida e isso deixa-me feliz com o meu trabalho.

#### **Aluna 4:**

No decorrer da entrevista, a aluna sugere inúmeras vezes a competição como a base do seu trabalho. Tendo o ranking contribuído ainda mais para a sua competição, a aluna apresenta que sempre manteve em linha de conta onde se encontrava em relação aos colegas, e isso lhe despertou a necessidade de constantemente fazer o melhor pelo seu trabalho.

Na entrevista a aluna destacou a importância que as aulas tiveram por não terem sido baseadas somente em PowerPoint, e que as atividades a fizeram, durante o teste, lembrar das respostas que já havia discutido anteriormente em turma, tornando o teste mais acessível, uma vez que o estudo dos conceitos mais importantes da POO haviam com isso sido reforçados.

Das várias funcionalidades da plataforma Brany, a aluna comentou que as regras da sala de aula ao se encontrarem expostas na plataforma foi importante, já que alguns alunos tendem a se esquecer de que o comportamento dentro da sala de aula deve ser distinto do comportamento fora desta. Foi curioso ouvir a sua opinião, porque considerando por exemplo a constante utilização que os alunos faziam do telemóvel nos módulos anteriores, logo após a implementação das regras, mal os alunos eram avisados dessa má prática e que estariam prestes a perder pontos, não só paravam de o utilizar como muito raramente necessitava de reavisar.

#### **Aluno 5:**

Durante a entrevista o aluno referiu a preguiça como o fator prejudicial ao seu desempenho, tanto que chega a mencionar que quando entende logo o exercício e não precisa de pensar muito sobre a solução, o faz de imediato, mas se precisar de pensar, já não se esforça.

O aluno revela que no início os pontos do Brainy eram mais importantes e que a turma fazia por chegar sempre a horas para receber a recompensa, mas que a certa altura, como já haviam acumulado muitos pontos, o interesse por chegar a horas deixou de ser relevante.

O aluno reflete inúmeras vezes que as atividades que realizámos proporcionaram momentos para relaxar, mantendo ao mesmo tempo, o foco na matéria. Refere ainda que o ano anterior foi muito desgastante,

pois o professor abordava a matéria de forma intensa e exigia de seguida a realização de exercícios.

O aluno destaca ainda a importância dos momentos em que os colegas avaliaram as respostas-aula uns dos outros, dando ênfase na importância que teve a partilha das diferentes perspetivas e formas de corrigir e avaliar, responsáveis por tornar esta atividade mais dinâmica.

#### **Aluno 6:**

O aluno mencionou na entrevista que a sequência utilizada na sala de aula evitou que estivesse distraído e que o colocou mais atento durante o decorrer das atividades.

#### **Aluno 7:**

Quando começou o ano, eu não via este aluno a demonstrar grande interesse pelas aulas de programação. Sempre distraído com o telemóvel, ia ainda assim, com aproveitamento satisfatório, realizando algumas das tarefas propostas e validando aos módulos da disciplina de programação. Durante a minha intervenção, raramente o vi no telemóvel, mantendo-se mais concentrado nas tarefas e a realizar o que lhe foi sendo proposto.

Em relação ao uso do telemóvel, embora o aluno já não sentisse tanta necessidade de o utilizar, uma vez que se encontrava mais focado no trabalho e nas dinâmicas da sala de aula, durante a entrevista chamou-me bastante atenção quando o questioneei sobre o que achou da definição das regras. Ele destacou de imediato a regra relacionada com a penalização pelo uso do telemóvel. Isto sugere que apesar de já não sentir tanta necessidade de se distrair com o telemóvel, esta regra nunca deixou de estar presente na sua cabeça.

Com o decorrer da entrevista, o aluno apontou que as aulas se tornaram mais livres e que havia mais diálogo entre a turma, evitando assim a saturação de permanecerem todos calados no seu lugar e somente focados no seu trabalho.

Durante a entrevista apercebi-me que apesar das várias respostas afirmativas, os alunos, de uma forma geral, não demonstraram grande interesse pelo prémio ser uns fones *Bluetooth*, possivelmente devido a não ter um custo significativo. No entanto, este aluno sugere que o valor do prémio não estava apenas no objeto, mas sim em demonstrar que aqueles que o ganhassem, seriam considerados os melhores. Este objeto foi, portanto, a evidência do reconhecimento obtido.

#### **Aluno 8:**

Trata-se de um aluno com um problema de hiperatividade. Raramente medicado, ainda assim em todas

as atividades teve uma participação ativa, como é o caso do saco-mistério e da resposta-aula, este aluno foi o que mais participou e se envolveu intensamente. Na entrevista o aluno inclusive refere que estas foram as atividades mais engraçadas, já que propiciavam comunicação e interação.

O aluno referiu que como eu era um professor novo com o qual eles não haviam comunicado muito até ao momento, as dinâmicas da plataforma propiciaram a que todos pudessem interagir mais comigo.

### **Aluno 9:**

Durante a entrevista, o aluno confidenciou-me que gostou dos acessórios do Brainy, mas que na altura não ligou muito, uma vez que pretendia guardar os pontos para obter uma melhor nota final.

O aluno mencionou que durante os intervalos os colegas por brincadeira se chateavam uns com os outros porque davam brutais a uns e não davam a outros. Esta revelação deixou-me surpreendido, pois não tinha ideia de que a atividade dos brutais criasse tanta discussão durante as interações fora da sala de aula.

Achei curioso o aluno referir que ao início a turma achava que por enviar a resposta-aula mais rápido ganhava mais pontos por isso. Possivelmente por estarem habituados ao uso do Kahoot que recompensa por essa prática.

O aluno justifica que embora não tenha concluído todos os exercícios, ainda assim conseguiu realizar um pouco mais do que era a sua prática habitual. Inclusive, refere que trabalhar em grupo lhe deu mais motivação.

Na última questão da entrevista, o aluno não me avaliou com um valor numérico devido a nos termos perdido um pouco a conversar durante essa questão. No entanto, ele disse que gostou muito de mim e que eu era dos poucos professores com quem poderia falar de tudo o que queria, sempre mantendo claro, os limites. Acrescenta ainda que sentiu que falava com um amigo e que ia sentir a minha falta. É muito gratificante ouvir estas palavras, é por ganhar comentários como estes que sinto que a minha missão como professor vai sendo cumprida.

### **Aluno 10:**

Este aluno, tal como o Aluno 5, foi também um dos que inicialmente chegava pontualmente às aulas, mas depois começou a não se preocupar tanto. Durante a entrevista, questionei-o sobre a razão de mais próximo do final do módulo ter tantos atrasos, ao que ele me respondeu o mesmo que o anterior, que já havia conquistado pontos suficientes para a nota que queria e ter mais ou menos pontos naquela fase era indiferente.



O aluno mencionou que os brutais foram importantes porque permitiram destacar uma resposta no meio de várias respostas certas, chegando a referir que apesar de todas as respostas certas serem pontuadas com a mesma quantidade de pontos, elas eram efetivamente diferentes entre si. Por este motivo, argumenta o aluno que a diferenciação proporcionada pela atribuição de brutais foi justa.

A meio da entrevista o aluno sugeriu que a atividade do saco mistério poderia ter sido realizada a meio da aula ao invés de no início, já que ele considera que esse era o momento ideal para a turma descontrair, uma vez que nesta altura já se encontram mais cansados. Respondi-lhe que achava uma proposta interessante, mas que também poderia destabilizar o trabalho a realizar após esta atividade. Ele então sugeriu ser realizada no final da aula, ao qual eu indiquei que poderia não dar tempo para concluir a atividade. Efetivamente a melhor altura para a realização desta tarefa sinto que seja no início da aula, já que por ser uma atividade divertida, mas ainda assim lúdica, permite criar uma transição entre o recreio e a aula.

### **Aluno 11:**

Este aluno destaca-se na entrevista por ter enumeras vezes referido e refletido sobre o conceito de abordagem ludificada, demonstrando que já se havia preocupado em pesquisar sobre o conceito.

Ao longo da entrevista este aluno revela ter muita facilidade na programação, algo que eu concordo, mas, refere ele, que é muito preguiçoso. Ainda assim, menciona que as atividades realizadas na aula acabaram por fazer com que ele trabalhasse mais, devido ao feedback instantâneo que a plataforma Brainy lhe proporcionou, dando-lhe uma melhor noção do seu desempenho em tempo real. O aluno chega a comparar o sistema de pontos da plataforma ao sistema de pontos da avaliação, referindo que as notas dos testes só surgem no final, sugerindo que nunca tem a noção do que está a fazer de errado ou certo, enquanto no Brainy tinha sempre essa noção. Concluo, portanto, que quando este aluno tem mais noção do seu progresso se interessa mais por desenvolver as atividades e acredito que não seja um caso isolado.

Durante a entrevista, a riqueza das respostas deste aluno, fizeram-me refletir sobre diversos aspetos importantes das dinâmicas da sala de aula, destacando o seguinte: Apesar dos bons alunos não precisarem de se preocupar por gastar os seus pontos em acessórios, uma vez que sabiam que à partida iam ter uma excelente nota, ainda assim, não sendo garantida, foram salvaguardando alguns pontos, pois esta poupança garantia uma maior certeza do que as suas expectativas. Além disso, os itens apesar de servirem de recompensa pelo trabalho realizado, se os alunos não continuassem a ter bom desempenho, os itens conquistados de nada serviam, e haviam sido um gasto inútil, já que somente os

três melhores de cada dia exibiam os seus itens no ranking. Isto acabou por se tornar um ciclo para os alunos, no qual eles se esforçavam para conquistar itens e, ao mesmo tempo, necessitavam de continuar a trabalhar para se destacarem no ranking.

O aluno ainda revelou que durante a atividade do saco-mistério, os colegas do outro turno sempre comentaram sobre o que havia sido o objeto encontrado. É interessante ver que uma tão simples atividade cativou uma atenção significativa na turma. Refere ainda, tal os colegas anteriores, que esta atividade proporcionou momentos de descontração, promovendo a um ambiente favorável à aprendizagem.

Durante a entrevista, o aluno confidenciou-me que apesar de ser um módulo introdutório e à partida, relativamente fácil, ainda assim, pela forma como foi apresentada a matéria, ele precisou de parar e pensar sobre o mundo real, para entender como os objetos da programação funcionam. Deixou-me surpreso como um tão jovem aluno consegue ter uma capacidade de observação tão rica. Tanto que as observações que ele faz ao longo de toda a entrevista são excelentes exemplos do quanto envolvido ele se encontrava, não somente em entender o que estava a estudar, mas também como lhe estavam a ser transmitidos esses saberes.

#### **Aluno 12:**

Durante a entrevista, o aluno revelou que a forma como as aulas foram lecionadas enriqueceram o seu conhecimento, já que as atividades como a resposta-aula, atenuaram muitas falhas no seu inexistente autoestudo.

Na entrevista o aluno mencionou que durante as respostas-aula, os alunos prezavam por não dar somente uma resposta certa, mas a resposta mais perfeita para conseguirem ganhar os brutais da turma. Esta era realmente a minha intenção, mas nunca imaginei que existisse assim tanto rigor por parte deles. Colocada a questão sobre o que achou de os colegas poderem avaliar a turma nas respostas-aula, o aluno revelou que tem mais confiança nos professores e não tanto nos colegas, pois poderia ocorrer algum colega prejudicar outro por não gostar tanto dele.

#### **Aluno 13:**

Este aluno integra as necessidades educativas, apresentando um significativo défice de atenção e dificuldades cognitivas. Estas limitações dificultam, entre outros aspetos, o aluno de se concentrar e de se lembrar de acontecimentos, havendo ficado por este motivo comprometida uma parte significativa da entrevista, uma vez que as respostas fornecidas na grande maioria das vezes, além de vagas,

apresentaram alguma aleatoriedade.

Apesar da fraca qualidade das suas respostas, destaco uma observação que o aluno fez quando questionado sobre o que achou de os colegas puderem avaliar as respostas-aula uns dos outros. Indicou o aluno que foi uma boa prática, uma vez que o professor (eu) confiava no aluno que escolhia. Sugerindo que é importante para ele um professor confiar nos seus alunos.

Ao finalizar a entrevista, embora não fosse o objetivo da última questão, considerei notável ouvir o aluno a não somente me avaliar, mas a também conseguir justificar a sua resposta, algo com o qual ele havia demonstrado muita dificuldade durante toda a entrevista. Foi ainda muito gratificante ouvir o aluno a expressar que eu fui um professor que sempre o ajudou e que para o ano me esperava voltar a encontrar nas suas aulas.

#### **Aluno 14:**

Assim como outros participantes da entrevista, também este aluno ressalta que o sistema de pontos do Brainy era mais relevante do que o sistema que o ensino oferece para a avaliação. Segundo ele, o sistema de pontos do Brainy proporciona uma noção instantânea do progresso, ao passo que a divulgação da pontuação do sistema escolar, geralmente ocorre no momento da avaliação, por norma no final de cada módulo. Por esta razão o aluno menciona que com o sistema escolar, mesmo fazendo as contas em relação às suas notas para estimar o seu progresso e ter uma noção de onde deve investir mais no seu estudo, o valor real do seu desempenho será sempre aproximado e como tal, sem grande controlo.

Este aluno, aquando da questão sobre o que ele achou de avaliar ou ser avaliado pelos colegas, refere algo para ele foi importante ter uma noção de como os alunos são avaliados e como funciona este processo, incluindo os critérios utilizados.

#### **Aluno 15:**

Reparei que não é o único aluno que ao longo da entrevista adotou um diálogo como se fosse um professor a fazer uma avaliação generalizada da turma, fazendo observações do género: “se o aluno estava atento ou fazia isto ou aquilo”. Não faço ideia da razão por detrás desta postura adotada. Não sei se por desejarem colocar as coisas na perspetiva do professor, para tentarem expressar-se de maneira que eu os pudesse entender, ou se tinham intensão de apontar defeitos ou qualidades nos colegas, para justificar perspetivas sobre o seu próprio trabalho ou dos demais.

O Aluno apontou várias vezes que achou incorreto na atividade da resposta aula, por parte dos colegas, a concentração de brutais nos amigos e não em quem os realmente merecia.

**Aluno 16:**

O aluno destaca durante a entrevista que os acessórios lhe teriam sido mais atrativos se não tivesse de guardar os pontos para conseguir obter mais valores para a sua nota final.

Durante a entrevista, o aluno destacou que o uso das dinâmicas da sala de aula e do Brainy trouxeram mais objetivos do que em comparação com quando realizam somente fichas de trabalho para se prepararem para um teste. Referindo ainda que não iria estar tão esforçado e divertido a programar, se as novas dinâmicas não tivessem trazido objetivos distintos que o mantiveram a ele e aos colegas mais envolvidos e com objetivos adicionais.

**Aluno 17:**

Este aluno durante a entrevista referiu que foi gastando os pontos em alguns acessórios porque como é um aluno com excelentes notas a programação e não precisava muito dos pontos para conquistar mais valores na nota. Facto é que acabou o módulo com 20 valores, tendo obtido 2 valores extra pela troca de pontos conquistados no Brainy.

O aluno revelou ainda que acompanhou não só o ranking como competiu em ambos os turnos, o que demonstra que, pelo menos da parte dele, existia competitividade não só no próprio turno, mas na turma no seu geral.

O aluno aproveitou também para realçar que o ranking ao ser reiniciado a cada aula, permitiu a todos os alunos terem, independentemente do desempenho da aula anterior, sempre uma nova oportunidade para se destacarem.

**Aluno 18:**

Este aluno foi diagnosticado com mutismo seletivo. Durante o decorrer da entrevista consegui obter apenas alguns sins e não, tanto que passado algum tempo decidi terminar o questionário para não massacrar mais o aluno. Não obstante, destaco as duas últimas questões nas quais perguntei com quantos valores ele avaliava a aula e como me avaliava a mim. Sobre a avaliação da aula, ele parou um pouco, pensou e disse 19. Já na questão da minha avaliação eu pedi que me comparasse com o melhor professor que ele já teve (questão sugeria) e ele sem qualquer hesitação respondeu firmemente “20”. A forma como expressou a nota, foi algo que eu não esperava. Surpreendeu-me a forma como ele se expressou, já que devido à sua condição, é um aluno que não demonstra qualquer tipo emoção ou sentimento.

### **5.12.2. Conclusões da entrevista**

De uma forma geral, os alunos referem que a plataforma Brainy, trouxe uma abordagem diferenciadora na forma como se trabalhou em aula, tornando as aulas mais atrativas e significativas. Além disso, constatei que passou a existir mais competitividade entre alunos e também mais interesse pela programação.

Sobre questionados em relação ao que sentiram ao utilizar a plataforma Brainy, no geral os alunos apontam que foi mais fácil, divertido, atrativo, interessante, descontraído, incrível e motivante. Havendo sido ainda responsável por criar um melhor ambiente na sala de aula, promovendo a uma maior disponibilidade por parte de todos a aprenderem.

Em geral, os alunos destacam também, enquanto vantagens em utilizar plataformas como o Brainy, como sendo mais: divertido, motivador, diferenciador, dinâmico, desafiador e interessante. Já em relação às desvantagens, não são apontados quaisquer aspetos negativos. São, no entanto, feitas algumas reservas em relação à utilização massiva e/ou à distração ocasional causada por alguns elementos lúdicos, como é o caso dos acessórios. Na utilização massiva consideremos o saturar pela constante utilização. Já na distração ocasional, considere-se a causa devido aos elementos lúdicos, como é o exemplo dos acessórios que os alunos foram conquistando, que podem promover mais à divagação do que à promoção do trabalho para a sua conquista. Considero, no entanto, que esta última desvantagem é menos significativa quando comparada com as vantagens que pode trazer, uma vez que os acessórios, enquanto recompensa, podem ser vistos como uma maneira de exibir as conquistas obtidas pelo trabalho realizado.

Nenhum aluno apontou algo da plataforma que tenha desgostado, havendo todos feito considerações sobre o que mais gostaram. Nestas considerações a interação da resposta-aula mereceu maior destaque por ser de todas as atividades a que mais promoveu a interação e a comunicação entre alunos e alunos-professor.

Durante a entrevista alguns alunos sugerem que se a resposta-aula fosse validada automaticamente pelo sistema, não teria tido o mesmo impacto. Além da falta de interação humana, a validação automática não prenderia tanto a atenção sobre o foi respondido, mas mais em quantos acertaram e quem acertou, eliminando a interação conjunta que surgiu durante a nossa correção de respostas. Portanto a automatização teria um impacto direto na perda de interesse em discutir e refletir sobre a questão e as várias perspetivas de resposta, desenriquecendo a atividade.

Ainda durante a atividade da resposta-aula, a promoção dos alunos a avaliadores, permitiu que assumissem um papel de responsabilidade, promovendo no aluno a necessidade de compreender devidamente qual a resposta certa, para em seguida avaliar corretamente as respostas dos restantes colegas. Ao avaliarem os colegas, estavam também todos a aprender. Curiosamente os alunos apontaram ainda que esta dinâmica criou neles a sensação de serem professores por um breve momento.

Sobre a interação gerada durante as respostas-aula, os alunos destacam os “brutais” com aspetos positivos, mas também negativos, sugerindo que esta dinâmica deveria ter sofrido alguns ajustes para evitar injustiças. Positivos porque permitiam recompensar as melhores respostas, resultando diretamente em pontos para os respetivos alunos. Negativos pelo aproveitamento que foi feito de um colega e também por causa das amizades que se foram sobrepondo. Ainda assim, as amizades não superaram os alunos com melhores capacidades, tendo sido garantido um reconhecimento justo à exclusão do aluno que boicotou a atividade. Destaco, no entanto, que apesar do boicote, não só o interesse do aluno em questão aumentou no decorrer das aulas seguintes ao acontecimento, mas também esta situação serviu como uma lição para todos os colegas sobre a importância de tomarem decisões refletidas sobre quem merece ser valorizado e reconhecido.

No que diz respeito ao ranking, todos os alunos o acompanharam não somente para perceberem quem se ia encontrando no topo, mas principalmente para saberem em que posição se encontravam em relação aos colegas. Este recurso no Brainy foi responsável pelas distintas rondas de competição a cada nova sessão, resultando numa competição não somente entre elementos do mesmo turno, mas também entre a turma no seu global, tal como mencionam os entrevistados.

Considerando a possibilidade de troca de pontos por acessórios ou por valores na avaliação final, os alunos apesar de nunca desvalorizarem os acessórios, apontaram sempre a avaliação final como a mais desejada.

São ainda feitas algumas observações relevantes à gestão da troca de acessórios por pontos. Um aluno refere que além de se tratar de um gasto provindo de um ganho pelo trabalho desenvolvido em aula, o trabalho de aula continuava a necessitar de manutenção, já que os acessórios eram insignificantes se não fossem exibidos no ranking. Ranking este que só mostrava os acessórios conquistados aos três melhores alunos do momento, criando a constante necessidade pela continuação de trabalho em troca das melhores posições para continuarem a exibir os acessórios.

Apesar de os melhores alunos terem demonstrado pouco receio em gastar os seus pontos em acessórios,

já que os valores extra para a nota final eram para eles pouco significativos, pois já ponderavam ter uma excelente nota, estes revelaram que ainda assim tiveram cuidado na gestão dos seus gastos, considerando sempre uma margem que salvaguardasse alguns valores extra na nota final, por forma a evitarem imprevistos.

Quando questionados sobre se se sentiram durante as atividades mais competidores, colaboradores ou neutros, a tendência apontou para a competição, destacando a colaboração em segundo lugar e por último a neutralidade. É interessante observar que todos alunos que apontaram ser mais colaboradores também referiram a competição. Isto sugere que apesar da rivalidade entre colegas, a entreatajuda nunca foi desvalorizada. Em relação à neutralidade, esta foi apontada pelos alunos com mais dificuldades, que nem sempre conseguiram acabar os exercícios sem a ajuda dos colegas. Posso assumir, portanto, que a harmonia superou a rivalidade.

A definição de regras foi essencial em toda a minha intervenção, sem esta eu não teria conseguido ter qualquer tipo de controlo sobre a turma. Com o estabelecer de regras, os alunos passaram a assumir mais responsabilidades e a avaliar previamente as suas atitudes. Ao serem questionados, referiram que as regras fizeram sentido, que foram justas e ainda que foi relevante estarem descritas na plataforma, já que evitavam o esquecimento.

Os alunos referiram ainda que as sequências das atividades fizeram sentido, uma vez que a cada etapa da matéria começavam com uma explicação teórica com espaço para discussão, seguida de uma questão (resposta-aula) relacionada com o discutido anteriormente e por fim um exercício prático para complementar o que foi tratado nas etapas anteriores. No geral, os alunos referiram que com esta organização houve mais espaço para aprender e consolidar conhecimento. Destacando ainda que a interação e discussão gerada entre colegas contribuíram para a construção de conhecimento conjunto, resultando no aumento da participação ativa num espaço aberto para discutirem as suas opiniões, dúvidas e sugestões. Esta abordagem contribuiu, portanto, a um progresso significativo, resultando numa melhoria conjunta, tanto das suas habilidades como dos resultados obtidos na avaliação.

Em relação aos exercícios realizados, todos os alunos consideraram que foram adequados e que todo o treino gradual proposto nas aulas os preparou para o teste. Sugerindo, portanto, que houve um respeito pela aprendizagem gradual dos conteúdos.

Na atividade do saco-mistério todos os alunos demonstraram um enorme interesse e apreciação pela atividade. Alguns alunos destacaram como a atividade mais divertida e também a de maior competitividade, já que o prémio (colar Hacker) era exclusivo. Alguns alunos reconheceram a importância

que a atividade lhes deu para entenderem melhor o código, já que o código representava diretamente o objeto que se encontrava escondido dentro do saco. Destaco ainda um aluno que fez sobre esta atividade uma referência à relação que existe entre os objetos da programação com os do mundo real, uma vez que ambos partilham características e comportamentos, tal como esperado tanto do mundo real como da programação – daí esta atividade não ter um aproveitamento somente de descontração inicial, mas também lúdico.

Já em relação ao prémio final, embora o seu valor monetariamente pouco significativo, alguns alunos referiram que não era pela questão do valor do objeto, mas sim pelo valor que o objeto lhes dava ao evidenciar terem sido em algum momento os melhores da sua turma. Assim como uma taça, o prémio servia de comprovativo. Portanto, o empenho dos alunos em ganhar o prémio final não era pelo objeto propriamente dito, mas pelo destaque que tinham ao ganhar o prémio final.

Perante isto, posso concluir que as questões anteriormente levantadas no meu plano de intervenção ficaram respondidas.

Em resposta à questão principal:

Como pode a ludificação aumentar o desempenho dos alunos à disciplina de Programação e Sistemas de Informação no módulo de Programação Orientada a Objetos?

A metodologia de ludificação foi a maior responsável pelo sucesso das atividades propostas aos alunos, já que lhes proporcionou mais motivação e empenho para trabalharem. Como resultado, houve um aumento significativo na participação ativa, levando a um maior aproveitamento e desempenho escolar.

Já no que se refere às questões parciais:

Como poderá a ludificação estimular a motivação dos alunos para os conteúdos da disciplina?

Como poderá a ludificação promover uma melhoria do rendimento dos alunos ao módulo de POO?

Como poderá a ludificação promover processos de competição saudáveis entre os alunos?

Atendendo aos resultados, a metodologia estimulou a motivação não somente pela constante interação que aconteceu nas aulas, mas também porque os alunos se sentiram desafiados, passando a ter mais objetivos e conquistas, muito para além da mera validação ao módulo. Treinando as suas habilidades na programação, os alunos trabalharam para o seu progresso que sabiam em tempo real, que além de



alimentar um ranking, lhes dava acesso a acessórios e a um prémio final, ambos representativos das suas conquistas. Os alunos, nunca deixando os colegas para trás, trabalharam em conjunto num ambiente colaborativo, sem que a harmonia em algum momento, tenha superado a rivalidade.

## **5.13. Outras atividades desenvolvidas com os alunos**

### **5.13.1. Projeto de Realidade Aumentada**

Antes da minha intervenção pedagógica, por altura próxima ao Natal de 2022, os professores de informática decidiram solicitar a alguns alunos do 11<sup>o</sup>C, com quem realizei o meu estágio, que desenvolvessem um projeto de realidade aumentada. O objetivo do projeto era transformar os rostos das pessoas na imagem do Pai Natal, incluindo animações e trocas de fundo. A intenção final do projeto era criar um conjunto de fotografias com a participação dos alunos, professores, funcionários, entre outros. As fotografias seriam posteriormente divulgadas no jornal e nas redes sociais da escola.

Para esta atividade os alunos começaram por explorar Arduino e Processing, chegando inclusive a utilizar Python para tentar resolver o desafio. O projeto acabou por ter algumas partes funcionais, mas ainda assim apresentava muitos problemas e não ficou terminado a tempo. Como o prazo foi demasiado curto e os problemas com o projeto demasiado exigentes, infelizmente a ideia teve de ser abandonada.

A minha responsabilidade nesta atividade foi guiar os alunos no projeto, apoiando-os nas dúvidas do código e na eletrónica.

### **5.13.2. Atividade de Modding**

Esta atividade foi dinamizada pelos professores do grupo de informática e envolveu os alunos na reciclagem de peças de computadores antigos, juntamente com outros materiais que se encontravam nos armazéns da escola. O objetivo principal foi que os alunos, ao realizarem modificações estéticas, criassem computadores com um aspeto incomum, mas ainda assim funcionais.

Durante a realização desta atividade, fiquei responsável por apoiar alunos que enfrentavam dificuldades no processo criativo. Além disso, fui prestando assistência aos grupos que encontravam entraves na montagem das partes do seu computador ou precisavam de algum tipo de orientação para aprimorar a parte estética ou funcionalidades dos seus projetos.

Os trabalhos foram expostos na escola, conforme apresenta a Figura 48.



Figura 48 – Trabalhos de Modding dos alunos

### 5.13.3. Dia da informática

O evento do "Dia da informática" ocorreu em dois momentos distintos. Esta atividade foi dinamizada pela escola e chamou todos os alunos de todos os anos do secundário do agrupamento a visitarem as atividades que o curso de informática proporciona. As atividades envolviam robótica, programação, apresentações de projetos de PAP, trabalho em rede, entre outros. Eu fiquei responsável pelo espaço da robótica.

Previamente ao evento, foram montados alguns veículos do tipo Lego, com a participação de alguns alunos do 11º C. Estes veículos foram posteriormente expostos para demonstrar aos visitantes o potencial que temos, por meio de uma impressão 3D e de um Arduino, em dar vida a objetos inicialmente estáticos.

Com o apoio dos alunos da turma do 11º C, montámos e programámos quatro robots para as atividades dinamizadas no dia da informática.

O primeiro robot foi programado para evitar obstáculos enquanto pretendia seguir em frente; o segundo robot foi programado para ser controlado com um comando de uma Playstation 2 (conforme Figura 49).



Figura 49 – Robot que evita obstáculos e robot controlado por um comando da Playstation 2

O terceiro robot foi programado para seguir um trajeto marcado no chão (conforme Figura 50).



Figura 50 – Robot que segue a linha

E o quarto, era um robot mais avançado da Lego em formato de cobra (conforme Figura 51), que foi programado para procurar e atacar os participantes próximos.

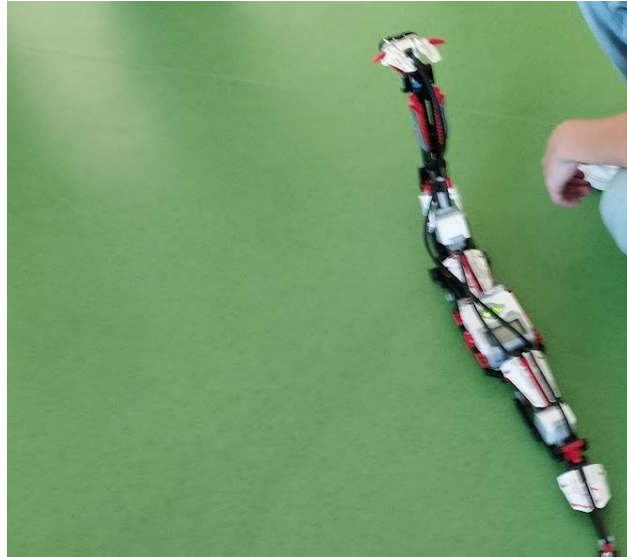


Figura 51 – Robot da Lego

Posteriormente, o primeiro robot foi colocado dentro de um recinto fechado por caixas, enquanto o segundo teve como destino permitir aos participantes a realização de uma atividade de rebentar balões. O terceiro foi colocado a percorrer uma linha desenhada no chão, e por último, o quarto robot, foi utilizado para demonstrar as capacidades de um robot mais avançado.

Alguns alunos da turma do ano anterior ao mesmo curso em que tive a intervenção pedagógica, colaboraram na preparação do espaço da robótica para o dia da informática. Estes alunos ajudaram a criar os percursos e locais onde os robots realizaram as ações para o qual foram programados. O percurso para o robot que segue uma linha no chão, foi feito com fita isoladora; o local para o robot que evita obstáculos foi, tal como sugerido pelos próprios alunos, criado com caixas de componentes de computadores. Além disso, estes alunos ficaram ainda responsáveis por organizar a zona da apresentação do material de robótica que a escola tem em sua posse. Nesta zona foram colocadas mesas e disposto o material. A Figura 52 apresenta o espaço montado.



Figura 52 – Espaço preparado para receber os alunos

Na véspera do dia ainda imprimi da internet algumas partes da montagem de um robot modular. Esta impressão 3D (conforme apresenta a Figura 53) permitiu aos participantes terem um contacto real com uma montagem de um robot. A intenção adicional desta atividade foi proporcionar aos participantes uma visão das potencialidades da impressão 3D em conjunto com a programação e a eletrónica.



Figura 53 – Robot modular impresso em 3D

Durante o dia da atividade, grupos de 5 a 6 alunos de diversas turmas do agrupamento, vieram ver e interagir nas atividades do espaço de robótica.

Alguns alunos do 10º C e 11º C, com o meu auxílio, ficaram rotativamente responsáveis por várias tarefas, das quais: encher balões para rebentar com o robot, apresentar o material de eletrónica e as suas potencialidades e apresentar e demonstrar as funcionalidades dos robots programados.

Aos 64 participantes das atividades do dia da informática, foi entregue a primeira letra do seu nome impresso em 3D. Uma das professoras de informática ficou responsável por modelar 15 distintas letras, enquanto um dos alunos da turma onde entrevi, com o meu apoio e de outro professor, ficou responsável por fazer pequenos ajustes nas letras dos modelos 3D, por forma a transformar as letras num porta-

chaves. O aluno ficou ainda responsável, com a nossa ajuda, por configurar, dispor e iniciar a impressão 3D de todas as letras.

Ceguei ainda a desenhar uma moeda (conforme apresenta a Figura 54) com o logótipo da escola para ser também distribuída pelos 64 alunos. No entanto, devido à falta de tempo para imprimir todas moedas necessárias, já que a impressora se encontrava a imprimir todas as primeiras letras dos nomes dos participantes, esta nova ideia acabou por não ser possível de ser concretizada.



Figura 54 – Moeda desenhada com o logotipo da escola

## **6. CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES**

### **6.1. Conclusões**

Chegado ao final do relatório, é tempo de refletir sobre algumas das principais conclusões em torno do projeto desenvolvido, considerando, por um lado, os objetivos a que me propus e, por outro, a literatura em que me sustentei para o seu desenho, implementação e avaliação.

Tendo assentado o meu Projeto de Intervenção Pedagógica na metodologia ativa da ludificação, e em concordância com a proposta de Menezes et al. (2014) - que sugerem que, as dinâmicas baseadas na ludificação tendem a conduzir os alunos por um processo progressivo e gradual de satisfação e diversão nas atividades propostas pelo professor em sala de aula - procurei superar as seguintes dificuldades diagnosticadas na turma que acompanhei ao longo do presente ano letivo: a falta de motivação e o baixo envolvimento na disciplina de PSI. Ao aplicar alguns dos princípios do comportamentalismo radical de Skinner – onde a conquista de pontos, posteriormente trocados por acessórios ou valores para a nota final, serviu como reforço positivo para os investimentos e resultados das atividades bem-sucedidas por uma parte muito significativa de alunos - a ludificação revelou-se, no âmbito do presente projeto e em conformidade com o trabalho de outros autores, como Cleophas (2020) ou Menezes et al. (2014), uma forma eficaz de estimular a mudança do comportamento inicialmente observado entre a maioria dos alunos daquela turma. A baixa participação, a falta de foco e o fraco envolvimento nas tarefas propostas em sala de aula, bem como o elevado desinvestimento em termos de preparação para as tarefas de avaliação, traduziam o quadro de acentuada desmotivação presente ao longo do período de observação, ao qual se somaram alguns episódios marcados por comportamentos inadequados, protagonizados por alunos mais desmotivados. Tendo como objetivos da mudança o aumento da frequência de comportamentos, como a participação ativa dos alunos, a sua autonomia na realização das tarefas propostas e a entreajuda; a introdução da ludificação na lecionação do módulo 10 permitiu introduzir um sistema de pontos e um conjunto de desafios que tornaram as tarefas de avaliação e aprendizagem – antes encaradas pelos alunos como entediantes - em tarefas motivadoras. À semelhança de Menezes et al. (2014), a ludificação abriu, ainda, portas a um conjunto de possibilidades, designadamente a definição de condutas individuais ou coletivas como a obediência a regras capazes de influenciar a uma mudança positiva de atitudes na sala de aula. Considerando tanto as recompensas quanto as punições, constatei que os comportamentos dos alunos gradualmente se foram ajustando e o nível de motivação coletiva aumentou. Prova disso são os resultados obtidos tanto na avaliação final ao módulo, quanto nos

relatos dos alunos durante a entrevista.

Apesar dos resultados promissores de uma intervenção baseada na ludificação, considero importante estar sempre atento às potenciais desvantagens desta metodologia, designadamente o risco de esta contribuir para a redução do valor intrínseco das tarefas ou dos objetivos de aprendizagem (Carvalho Araújo Filho et al., 2020). Com isto se pretende dizer que, o permanente reforço dos comportamentos poderá levar a que o aluno realize tais tarefas meramente com o fito de receber alguma gratificação externa, deixando a tarefa ou os objetivos de aprendizagem de valer por si sós. Considero ainda que se deve estar atento ao facto de que a ludificação poderá surgir como uma forma de manipulação das atitudes e comportamentos dos alunos, no sentido destes últimos irem ao encontro das expectativas dos professores, que em troca disso, os recompensam (Carvalho Araújo Filho et al., 2020).

Em conclusão, considero que a opção pela utilização da ludificação como estratégia para promover a motivação e rendimento dos alunos na disciplina de PSI foi eficaz, tendo, inclusive, os resultados obtidos superado largamente as expectativas iniciais. Além de todos os alunos da turma terem passado à disciplina no final do ano, uma grande parte melhorou as suas notas. Adicionalmente, os alunos tornaram-se mais ativos e participativos, e a minha perceção é que aumentaram as suas perspetivas em relação à Programação. Posso assumir que consegui motivá-los ao criar uma experiência significativa na sua aprendizagem e na minha também.

Do ponto de vista pessoal e profissional, esta experiência revelou-se um marco significativo na minha jornada como professor. O estágio desafiou-me a adaptar práticas de ensino e a considerar abordagens inovadoras que contribuam para a melhoria do envolvimento e das habilidades dos meus alunos e das minhas capacidades como futuro professor de informática. Além disso, esta experiência permitiu-me compreender e aprimorar as estratégias de ludificação, de forma a entender melhor o seu impacto no processo de ensino-aprendizagem e na forma como posso tornar as aulas mais envolventes. Além do uso desta metodologia, o amplo conhecimento adquirido do decorrer do estágio, através da interação com os alunos, da compreensão da razão para as suas dificuldades e necessidades, entre outras situações, revelou-se uma ferramenta valiosa para o meu desenvolvimento profissional como professor de informática, tornando-me mais preparado para enfrentar os novos desafios no campo da educação.

## **6.2. Limitações**

Durante a minha intervenção, deparei-me com várias limitações que desafiaram a avaliação de resultados



deste projeto a diferentes níveis. Estas limitações, foram identificadas ao nível metodológico, prático e relativo à diversidade dos alunos envolvidos no projeto. Entender estas limitações é crucial para que se possa fazer uma análise crítica dos resultados do estudo da minha prática pedagógica, devendo ser avaliados os fatores que podem ter afetado a validação e a generalização dos resultados obtidos.

Em primeiro lugar, uma das limitações centrais deste projeto, trata-se do tamanho relativamente reduzido da amostra de alunos que participaram na prática pedagógica. Embora tenha obtido resultados promissores, é importante reconhecer que estes dados foram recolhidos de um pequeno grupo de 18 alunos, da mesma turma, escola e região. Isto pode levar resultados pouco precisos que podem não conseguir representar a realidade de uma mais ampla população de alunos que estejam a aprender POO. Futuros estudos com uma amostra mais significativa, poderão complementar, contrapor ou até melhor explicar os resultados apresentados neste relatório.

Outra limitação que deve também ser destacada é a ausência de um grupo de controlo. A falta de um grupo para comparação, não permitiu avaliar se o ensino dos mesmos conteúdos teriam o mesmo impacto entre o uso ou ausência da metodologia de aprendizagem abordada. Futuros estudos que incluam um grupo controlo possibilitarão a uma avaliação mais sólida sobre o real impacto que a ludificação (ou a ausência desta) pode ter na aprendizagem de POO.

As limitações ao nível prático também tiveram um impacto na implementação eficaz das estratégias, estas ocorreram na dimensão do tempo e recursos. A elaboração das atividades ludificadas envolve planeamento, criação cuidada de conteúdos e recursos tecnológicos capazes de apoiar a estratégia. Em algumas ocasiões, o tempo para a realização das atividades viu-se limitado, o que pode ter afetado a qualidade deste projeto em algumas das suas particularidades. Além disso, a alguma indisponibilidade dos recursos tecnológicos, como é o caso das constantes falhas de acesso à internet, a insuficiência de equipamentos nos momentos em que a turma esteve toda presente, a baixa qualidade dos equipamentos informáticos, problemas com o projetor, entre outros, todos com ausência de equipamentos alternativos, afetaram claramente a qualidade do estudo, uma vez que a estratégia pedagógica estava inteiramente dependente destes recursos tecnológicos.

A homogeneidade dos participantes também se destacou como uma limitação. Os alunos mostraram diferentes níveis de familiaridade com as atividades, o que introduziu uma variedade de perspetivas nos resultados obtidos.

Este projeto enfrentou, portanto, vários desafios relacionados com a representatividade da amostra e a aferição precisa de resultados. Estas limitações podem ter um impacto direto na representação dos

dados aqui apresentados. Futuros estudos direcionados a avaliar o impacto de estratégias ludificadas, devem considerar estas limitações a fim de aumentar a qualidade dos dados e a validade dos resultados.

### **6.3. Recomendações**

Ao longo do meu estágio vivenciei diversos desafios que me fizeram pensar sobre a minha prática pedagógica em relação aos resultados que ia obtendo. Neste sentido, faço neste capítulo uma reflexão sobre como considero que devam ser conduzidos futuros estudos que envolvam a ludificação no ensino de POO com recurso a dinâmicas e atividades similares às que desenvolvi.

Começo por apontar as amostras limitadas. Futuros estudos podem beneficiar de dados mais claros com amostras mais representativas, que envolvam uma quantidade substancial de participantes. Isto não somente aumentará a validade dos resultados apresentados, como reduzirá a margem de erro.

A escolha de recursos deve ser adequada aos cenários envolventes. Futuros estudos devem considerar o uso de tecnologia quando os recursos são abundantes e permitam o normal decorrer das atividades sem interrupções.

O planeamento das atividades e a gestão do tempo devem ser realistas. Os professores devem planear a estratégia antes de a colocar em prática, entendendo que esta pode sofrer ajustes durante o seu decurso. Considerando ainda que se um mesmo estudo se aplicar a vários grupos, a necessidade de ajustes deve ser previamente avaliada e só depois aplicada de igual modo para todos. É ainda importante salientar que, quando um professor decide pela primeira vez experimentar uma nova metodologia nas suas aulas, e o faz com apenas uma turma, isto pode conduzi-lo a resultados insatisfatórios. Principalmente porque a aplicação de uma nova estratégia a uma única turma pode não refletir o potencial da metodologia. Existem diversas variáveis envolvidas no processo que podem afetar o interesse da turma, tais como a preparação e vontade dos alunos, as condições dos meios, a inoportunidade do momento, entre outras. Portanto, é fundamental que qualquer metodologia seja testada em diferentes contextos, a fim de se tirarem conclusões mais justas.

Os instrumentos de medição devem ser adequados. É importante avaliar que questionários, entrevistas, observações, entre outros, cada um destes tipos de instrumentos, apresentam desafios distintos. No exemplo dos questionários, além das respostas terem falta de profundidade, podem ainda ser tendenciosas, socialmente desejáveis ou imprecisas. No caso das entrevistas, exigem tempo para a recolha e avaliação dos dados, além de que podem inibir os participantes a responder. No caso das

observações, os participantes ao saberem que estão a ser observados podem conscientemente ou inconscientemente alterar os seus comportamentos naturais. É assim importante considerar cada uma das limitações para garantir que os resultados do estudo sejam válidos e confiáveis.

A utilização de grupos de controlo permite contrastar realidades. Utilizar grupos de controlo apropriados é essencial para que exista uma base de comparação significativa de uma estratégia em relação a uma outra ou à ausência dessa.

Para finalizar, com estas recomendações, espero que futuros professores consigam lidar com as limitações que vão encontrando ao longo do seu estágio e possam aprimorar a qualidade dos seus dados recolhidos e posteriores estudos, permitindo considerações mais fieis e sólidas nos seus resultados, para que continuem a ajustar as sua prática e possam promover a excelência do seu trabalho no ensino de Informática.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, J. F. (2004). Perspectivas recientes en el estudio de la motivación: la Teoría de la Orientación de Meta. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 2(1), 35–61.
- Azarite, R. (2017). *Gamification: como gerar engajamento com jogos nas redes sociais*.
- das Graças Cleophas, M. (2020). Integração entre a gamificação e a abordagem STEAM no ensino de química. *Revista de Educação Da Universidade Federal Do Vale Do São Francisco*, 10(23), 78–109.
- de Carvalho Araújo Filho, R., Oliveira, F. M., & Nolasco, J. G. (2020). A CARTA FORA DO BARALHO: O LADO OBSCURO DA GAMIFICAÇÃO. *Revista Valore*, 5, 355–361.
- Dicionário infopédia da Língua Portuguesa. (2023). *Motivação*. Porto Editora. <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/motiva%C3%A7%C3%A3o>
- Fuchs, M., Fizek, S., Ruffino, P., & Schrape, N. (2014). *Rethinking gamification*. meson press.
- Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education*, 80, 152–161.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Wiley San Francisco*. Wiley San Francisco.
- Lencastre, J. A., Bento, M., İlin, G., & Milios, P. (2021). *Starting the game: an introduction to gamification*.
- Menezes, G. S., Tarachucky, L., Pellizzoni, R. C., Perassi, R. L., Gonçalves, M. M., Gomez, L. S. R., & Fialho, F. A. P. (2014). Reforço e recompensa: a Gamificação tratada sob uma abordagem behaviorista. *Projetica*, 5(2), 9–18.
- Peterson, C., Maier, S. F., & Seligman, M. E. P. (1993). *Learned helplessness: A theory for the age of personal control*. Oxford University Press, USA.
- Pintrich, P. R. (2003). A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 667.
- Ribeiro, F. (2011). Motivação e aprendizagem em contexto escolar. *Profforma*, 3, 1–5.
- Schunk, D. H. (2012). *Learning theories an educational perspective*. Pearson Education, Inc.
- Skinner, B. F. (1982). *Sobre o behaviorismo (Tradução de M. da P. Villalobos)*. São Paulo: Cultrix.(trabalho original publicado em 1974).

Sridharan, M., Hrishikesh, A., & Raj, L. S. (2012). An academic analysis of Gamification. *UX Magazine*, 6, 1–13.

Touré-Tillery, M., & Fishbach, A. (2014). How to measure motivation: A guide for the experimental social psychologist. *Social and Personality Psychology Compass*, 8(7), 328–341.

## ANEXOS

### Anexo 1: Questionário de diagnóstico inicial

## Questionário de diagnóstico

pedromidiasf@gmail.com [Alternar conta](#) 

 Não compartilhado

\* Indica uma pergunta obrigatória



Nome completo \*

Sua resposta

## Sobre o curso



No geral, quanto estás a **gostar de frequentar o curso?** \*

	1	2	3	4	5	
Pouco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito

**Caso tenhas respondido 1, 2 ou 3 à questão anterior, o que te levou a escolher esta opção?**

Sua resposta

---

Sentes vontade de desistir do curso? \*

- Sim
- De momento não, mas já senti vontade de desistir
- Não

**Se sentes ou já sentiste vontade de desistir** do curso, explica por algumas palavras o que te tem feito não desistir.

Sua resposta

---

O que mais **gostas na área da informática?** \*

**(Escolha múltipla)**

- Hardware
- Software utilitário (Word, Excel, PowerPoint, etc.)
- Software de sistema (Windows, Linux, MacOS, etc.)
- Redes informáticas
- Linguagens de programação
- Cibersegurança
- Hacking
- Entretenimento (ver vídeos, acompanhar séries, ouvir música, etc.)
- Outro: \_\_\_\_\_



Depois de concluir o curso, pretendes **seguir os estudos e entrar na universidade**? \*

- Sim, na área de informática ou multimédia
- Sim, mas noutra área que não tenha informática
- Não
- Talvez, ainda não tenho bem a certeza

Disciplina de PSI



O quanto **gostas atualmente de programação**? \*

- |                    |                       |                       |                       |                       |                       |       |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------|
|                    | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |       |
| Absolutamente nada | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Adoro |

Qual o tipo de ambiente que mais gostas de programar? \*

- Ambiente de consola
- Ambiente gráfico
- Ambiente de consola e gráfico
- Nenhum

Assinala a **frequência das seguintes afirmações** em relação à **disciplina de PSI**: \*

	Nunca	Poucas vezes	Às vezes	Quase sempre	Sempre
Durante as aulas, acompanho com atenção a explicação da matéria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Durante as aulas desenvolvo os exercícios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Durante as aulas solicito ajuda sempre que preciso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero que a programação é importante para mim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esforço-me para ter bons resultados nos testes e questões aula	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esforço-me para ser o/a melhor aluno(a) do meu turno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esforço-me para ser o/a melhor aluno(a) da turma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Estudas para os testes e questões aula de PSI? \***

- Sim, estudo regularmente
- Sim mas é muito raro estudar
- Sim mas apenas alguns dias antes
- Não

**Quando tens que estudar para PSI, qual das seguintes afirmações tem para ti mais peso? \***

- Estudo pelo gosto que tenho em aprender programação
- Estudo porque sou obrigado(a)
- Estudo para ter boas notas
- Outro: \_\_\_\_\_

**Quando não estudas para PSI, qual o motivo? \***

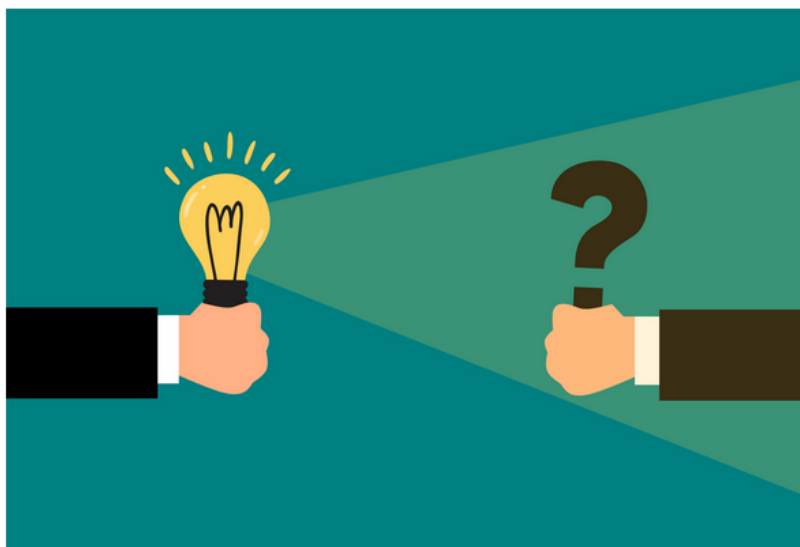
- Não preciso, as aulas são suficientes para eu conseguir entender a matéria
- Não gosto de estudar para esta disciplina
- Sinto que por mais que me esforce a estudar, nunca irei conseguir obter boa nota
- Fico frustrado(a) porque não consigo compreender a matéria
- Regra geral não estudo para qualquer disciplina
- Outro: \_\_\_\_\_

**Quando não desenvolves os exercícios que te são propostos nas aulas, a que se deve isso? \***

**(Escolha múltipla)**

- Não consigo entender o que me é pedido
- Não consigo, na maior parte das vezes, encontrar o algoritmo correto para resolver o exercício
- Preciso de mais ajuda por parte dos professores
- Sinto falta de vontade, interesse ou motivação
- Falta de tempo
- Outro: \_\_\_\_\_

Ajuda e entre-ajuda na disciplina de PSI



**A quem preferes pedir ajuda para aprender a programar? \***

**(Escolha múltipla)**

- Professores
- Colegas
- Amigos
- Familiares
- Ninguém
- Outro: \_\_\_\_\_

**Quando um professor te vem ajudar sem que tenhas pedido ajuda... \***

- Aprecio a ajuda porque nem sempre dou conta de que estou a fazer algo de errado
- Aprecio a ajuda porque tenho dificuldade em conseguir solicitar qualquer tipo de apoio
- Gostava que o/a professor(a) ficasse sempre sentado do meu lado para me continuar a ajudar e não se fosse embora
- Não me sinto muito confortável, preferia que me viesse ajudar só quando eu pedisse
- Outro: \_\_\_\_\_

O quanto te **sentas à vontade para pedir ajuda aos professores** durante o decorrer das aulas? \*

- |                  |                       |                       |                       |                       |                       |                 |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
|                  | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |                 |
| Nenhum à vontade | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Muito à vontade |

**Gostas de ajudar** os teus colegas durante as aulas? \*

- Sim
- Não

**Gostas** que os teus **colegas te ajudem** durante as aulas? \*

- Sim
- Não

Regra geral, **quando um colega te ajuda**, sentes que a ajuda dele **serviu para alguma coisa?** \*

- Sim
- Não, até agora pouco aprendi com a ajuda dos colegas
- Não, na maior parte das vezes, quando um colega me vem ajudar, perturba-me mais do que me ajuda
- Outro: \_\_\_\_\_

### Conclusões finais

Na tua opinião, **porque é que se ensina programação** nas escolas?

(Resposta opcional)

Sua resposta \_\_\_\_\_

Descreve o que mais **gostarias de aprender na programação**

(Resposta opcional)

Sua resposta \_\_\_\_\_

Se fosses **tu o(a) professor(a) de PSI**, o que mudavas nas aulas, na forma de **ensinar e de avaliar?**

(Resposta opcional)

Sua resposta \_\_\_\_\_

## Anexo 2: Guião da entrevista final

### Impacto da plataforma:

- Considera que as funcionalidades implementadas na plataforma Brainy foram relevantes para as aulas de Programação?
- Na sua opinião, quais são as principais vantagens em utilizar plataformas como o Briany para o desenvolvimento de habilidades de Programação?
- E desvantagens?
- O que mais e menos gostou na plataforma?
- Como se sentiu ao utilizar a plataforma Brainy nas dinâmicas da aula?
- Que impacto o uso da plataforma Brainy teve na sua motivação à disciplina de Programação?
- O que achou de poder trocar os pontos por acessórios e/ou por valores da nota na avaliação final?
- O que achou dos acessórios (eram adequados, não eram adequados)?
- Gastou pontos antes de ter comprado valores para a sua nota final? Se sim, porquê?
- O que achou da interação que se gerou durante as respostas-aula?
- Achou justo poder dar e receber “brutais”? O que achou da atividade?
- Gostou do facto de poder ver o seu progresso no ranking? Porquê?
- Que impacto considera que o recurso à plataforma Brainy teve no ambiente da sala de aula?
- Gostou de competir com os seus colegas no ranking? Porquê?
- Sentiu que durante as aulas foi mais competidor, colaborador ou neutro?

### Dinâmicas de aula:

- O que achou das regras que foram definidas sobre as boas e más práticas? Fizeram sentido? Foram justas?
- O que lhe pareceu a sequência usada nestas aulas: Começar por explicar de uma parte da matéria, seguida de uma resposta-aula e de um exercício prático em termos de: Compreensão

e motivação.

- As respostas-aula ajudaram-no a entender melhor a matéria?
- Fez sentido ser avaliado pelos colegas ou avaliá-los nas respostas-aula? Porquê?
- Os exercícios práticos realizados durante as aulas foram suficientes?
- Qual a sua opinião sobre os exercícios realizados? Se eram adequados, se não eram?
- Gostou da atividade de descobrir o que se encontrava dentro do saco-mistério? Porquê?
- Gostou ou gostaria de ter ganho um dos Colares Hacker? Porquê?
- A partir do momento que soube que existia um prémio (fones Bluetooth) para o melhor aluno, isso fez com que se sentisses desafiado?
- Desenvolveu praticamente todos os exercícios propostos nas aulas? O que o motivou a fazê-los ou a não os fazer?
- Tem alguma sugestão sobre como poderiam ter sido melhoradas as nossas aulas?
- No geral, como descreve esta experiência de aprendizagem?
- Achou justa a sua nota final? (A alguns alunos aproveitei nesta questão também para questionar o que acharam sobre os autocolantes nos testes)
- De 0 a 20, como avalia a aula?
- E o professor?