

## Inteligência Artificial e Trabalho de Projeto como suportes ao desenvolvimento da Literacia Estatística e Digital de alunos de 10.º ano

RELATÓRIO DE ESTÁGIO DE MESTRADO

**Caroline Dal Agnol**

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



UNIVERSIDADE da MADEIRA

*A Nossa Universidade*

[www.uma.pt](http://www.uma.pt)

setembro | 2025

**Inteligência Artificial e Trabalho de Projeto  
como suportes ao desenvolvimento  
da Literacia Estatística e Digital  
de alunos de 10.º ano**

RELATÓRIO DE ESTÁGIO DE MESTRADO

**Caroline Dal Agnol**

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

ORIENTAÇÃO

Sónia Matilde Pinto Correia Martins



Faculdade de Ciências Exatas e da Engenharia

Departamento de Matemática

Mestrado em Ensino de Matemática no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário

Ano letivo 2024/2025

**Inteligência Artificial e Trabalho de Projeto como suportes ao desenvolvimento da Literacia Estatística e Digital de alunos de 10.º ano**

Caroline Dal Agnol

Relatório da Prática de Ensino Supervisionada para a obtenção do Grau de Mestre em Ensino de Matemática no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário



## Agradecimentos

Em primeiro lugar, ao meu parceiro de vida, Kai, que me apoiou incondicionalmente para realizar este sonho. Temos muitos a conquistar pela frente. Obrigada por partilhar comigo esta vida que é uma onda infinita e que ao teu lado é muito boa de surfar.

Agradeço à minha família, que segue torcendo por mim e me apoiando em todas as decisões, mesmo que por vezes, sejam consideradas malucas por eles.

Agradeço de coração minha orientadora e amiga, Professora Sónia Martins, que não mediu esforços para proporcionar todos os recursos, inclusive humanos, para que eu conseguisse alcançar o meu melhor. Muito, muito obrigada!

Às professoras cooperantes, elas que tanto me ensinaram e que sou grata pela oportunidade. Agradeço em particular a professora Rita que acalmou nos momentos de tempestade, me fez confiar em mim mesma e esteve sempre disposta a ajudar, com muito carinho e um sorriso no rosto.

Agradeço a minhas colegas, especialmente à Maria, que foi minha parceira do início ao fim desta jornada e que conto continuar a ser.

Às escolas, nossas segundas casas por todo este tempo e aos alunos que contribuíram para o meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Um agradecimento especial à Professora Alcione, minha conterrânea querida, que também foi apoio e auxílio sempre que necessário.

A minha dupla favorita, May e Nick, meus girassóis que vivem do outro lado do Atlântico, mas que seguem comigo para sempre. Muito obrigada por tudo.

A todos os amigos que fiz nesta ilha, pelas surfadas juntos, pelos abraços e palavras de apoio, pelos churrascos e convívios, meu muito obrigada.

Aos meus queridos vizinhos que proporcionaram boas noites de risadas e companhia.

Ao Naval Surf Team, por deixarem esta trajetória mais leve, seja nas conversas, seja ao verem a vida de forma menos complicada, partilhando de bons momentos dentro e fora d'água.

Agradeço a todos que participaram de alguma forma nestes últimos anos, a todos os amigos daqui e de lá, professores e conhecidos, obrigada por terem cruzado em algum momento comigo e terem feito meu sorriso mais largo.

Ao mar, que muito lavou o que havia de mal e acolheu o que era suposto ficar. Que me ajuda a compreender a mim e aos outros e que sempre oferece abrigo, mesmo em dias de tempestade.



## Resumo

Este trabalho, realizado na Prática de Ensino Supervisionada, teve como objetivo investigar as potencialidades do uso de recursos de Inteligência Artificial através da metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) para o desenvolvimento da Literacia Estatística e Digital de alunos do 10.º ano de escolaridade, no contexto de uma escola básica e secundária da Região Autónoma da Madeira. A presente investigação foi desenvolvida por meio de uma abordagem qualitativa de carácter interpretativo. A recolha de dados foi feita através de observações registadas no diário de campo, registos escritos e pósteres produzidos pelos alunos, assim como gravações de diálogos e registos em imagem e vídeo.

Os resultados evidenciam que a utilização adequada de recursos de Inteligência Artificial pode auxiliar no desenvolvimento da Literacia Digital e que a ABP contribuiu para o desenvolvimento de aspetos relacionados com a Literacia Estatística e com o Pensamento e Raciocínio Estatísticos nos alunos. Foi observado o desenvolvimento de competências interpessoais e sociais, da autonomia, da comunicação, do trabalho em equipa e do pensamento crítico, conforme perspectivado no *Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória* (PASEO).

Verificou-se que a escolha do tema do projeto com base nos interesses dos alunos foi fundamental, pois influenciou diretamente a sua motivação. Constatou-se também que a planificação deve contemplar um tempo adequado de implementação, já que o previsto nas novas *Aprendizagens Essenciais* (AE) revelou-se insuficiente. Além disso, foi evidenciada a importância do *feedback* contínuo do professor, ajustado às necessidades de aprendizagem dos alunos, desempenhando um papel regulador essencial no seu percurso.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Inteligência Artificial; Literacia Digital; Literacia Estatística; Trabalho de Projeto.

## Abstract

This essay, conducted as part of Supervised Teaching Practise, aimed to investigate the potential of using Artificial Intelligence resources through Project-Based Learning for developing Statistical and Digital Literacy among 10th-grade students at a primary and secondary school in the Autonomous Region of Madeira. This research was conducted using a qualitative, interpretive approach. Data collection was obtained through observations recorded in field notes, written records, and posters produced by the students, as well as images, audio and video recordings.

The results showed that the appropriate use of Artificial Intelligence resources can aid in the development of Digital Literacy and that Project-Based Learning contributed to the development of aspects related to Statistical Literacy and Statistical Thinking and Reasoning in students. The development of interpersonal and social skills, autonomy, communication, teamwork, and critical thinking was observed, as defined in PASEO.

It was found that choosing the project topic based on students' interests was crucial, as it directly influenced their motivation. It was also found that planning should include adequate implementation time, as the timeframe provided in the new Essential Learning (EL) proved insufficient. Furthermore, the importance of continuous teacher feedback, tailored to students' learning needs, was highlighted, playing a crucial regulatory role in their progress.

**Keywords:** Mathematics Education; Artificial Intelligence; Digital Literacy; Statistical Literacy; Project-Based Learning.

## Índice

INTRODUÇÃO .....	1
PARTE I.....	2
1. ONDE E COM QUEM .....	2
1.1. ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA GONÇALVES ZARCO.....	2
1.1.1 TURMA DE 8º ANO.....	3
1.2. ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA DR. ÂNGELO AUGUSTO DA SILVA.....	4
1.2.2 TURMA DE 10º ANO.....	6
2. PLANIFICAÇÕES E ATIVIDADES LETIVAS .....	8
2.1 PLANIFICAÇÃO A LONGO PRAZO .....	8
2.1.1 TURMA 8º ANO .....	8
2.1.2 TURMA 10º ANO .....	9
2.2 PLANIFICAÇÃO A MÉDIO PRAZO .....	9
2.3 PLANIFICAÇÃO A CURTO PRAZO .....	13
3. ATIVIDADES NÃO-LETIVAS E DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL .....	18
PARTE II - INVESTIGAÇÃO .....	20
1. REFERENCIAL TEÓRICO .....	20
1.1 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: CONTRIBUTOS E DESAFIOS ASSOCIADOS AO SEU DESENVOLVIMENTO.....	24
1.1.1 FASES DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS.....	27
1.2 LITERACIA DIGITAL E ESTATÍSTICA.....	30
1.2.1. LITERACIA DIGITAL E A ERA DA IA.....	30
1.2.2. LITERACIA ESTATÍSTICA.....	36
2. METODOLOGIA .....	41
2.1 METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO .....	41
2.2 ABORDAGEM DE ENSINO .....	42
2.3. RECURSOS .....	43
2.3.1. GAPMINDER TOOLS.....	44
2.3.2. <i>CHATGPT</i> .....	45
2.4. PROCEDIMENTOS ÉTICOS .....	46
3. ANÁLISE DOS DADOS.....	47
3.1. FASE 1 .....	48
3.1.1. AULA 1 - FASE 1 .....	48
3.1.2. AULA 2 – FASE 1 .....	50
3.2. FASE 2.....	52

3.2.1. AULA 1 – FASE 2 .....	52
3.2.2. AULA 2 – FASE 2 .....	56
3.2.3. AULA 3 – FASE 2 .....	61
3.3. FASE 3 .....	62
3.3.1. AULA 1 – FASE 3 - APRESENTAÇÕES PARCIAIS .....	62
3.3.2. ENTREGA PARCIAL <i>ONLINE</i> – FASE 3 - VERSÃO 1 PÓSTER .....	72
3.3.3. AULA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA – FASE 3 .....	79
3.4. FASE 4.....	81
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	91
5. REFERÊNCIAS.....	94
6. ANEXOS .....	101
6.1. ANEXO 1.....	101
6.2. ANEXO 2.....	102
6.3. ANEXO 3.....	103
6.4. ANEXO 4.....	104
6.5. ANEXO 5.....	105

## Índice de Tabelas

<b>Tabela 1</b>	Planificação a médio prazo 8.º ano – Equações Literais e Funções.....	9
<b>Tabela 2</b>	Planificação a médio prazo 10.º ano – Estatística.....	10
<b>Tabela 3</b>	Planificação a médio prazo 10.º ano – Funções .....	11
<b>Tabela 4</b>	Primeira calendarização do Trabalho de Projeto .....	12
<b>Tabela 5</b>	Critérios de avaliação do Trabalho de Projeto .....	18
<b>Tabela 6</b>	Fases da ABP .....	29
<b>Tabela 7</b>	As 11 habilidades da Literacia Digital apresentadas por Jenkins <i>et al.</i> (2009).....	33
<b>Tabela 8</b>	Conceitos de Literacia, Raciocínio e Pensamento Estatístico.....	38
<b>Tabela 9</b>	Organograma do Trabalho de Projeto e Estudo Estatístico .....	48

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco .....	2
<b>Figura 2</b> Vista da sala dos professores .....	4
<b>Figura 3</b> Sala de aula.....	5
<b>Figura 4</b> Arte desenhada na escola .....	6
<b>Figura 5</b> Atividade Diagrama de Setas Humano .....	14
<b>Figura 6</b> Aplicação gerador de funções .....	15
<b>Figura 7</b> Fase 1 da atividade de consolidação sobre funções .....	16
<b>Figura 8</b> Cartaz linha do tempo das funções.....	17
<b>Figura 9</b> Árvore de Natal - desafio .....	19
<b>Figura 10</b> Representação de competência.....	22
<b>Figura 11</b> Sete elementos essenciais no design de um Projeto .....	28
<b>Figura 12</b> Mapeando a Literacia Digital e sua relação com outras literacias .....	32
<b>Figura 13</b> Domínios independentes, com alguma interseção .....	37
<b>Figura 14</b> Raciocínio e pensamento contidos na literacia.....	37
<b>Figura 15</b> Interface do Gapminder Tools - Bubbles .....	44
<b>Figura 16</b> Visualização inicial do recurso.....	45
<b>Figura 17</b> Utilização do ChatGPT para escolha do tema.....	51
<b>Figura 18</b> Exploração do Gapminder Trends.....	51
<b>Figura 19</b> Representação gráfica do nível de felicidade de alguns países do mundo .....	63
<b>Figura 20</b> Investimento em milhões de dólares por equipa na temporada 2021/2022 .....	65
<b>Figura 21</b> N° de acidentes fatais na Fórmula 1 entre as décadas de 1950 a 2010.....	66
<b>Figura 22</b> Pergunta nº 7 do questionário.....	67
<b>Figura 23</b> Percentagem de jogadores lesionados por posição.....	68
<b>Figura 24</b> Despesa total anual média por região de Portugal .....	71
<b>Figura 25</b> Versão 1 póster do grupo A.....	73
<b>Figura 26</b> Versão 1 póster do grupo B.....	74
<b>Figura 27</b> Versão 1 póster do grupo C.....	75
<b>Figura 28</b> Versão 1 póster do grupo D.....	77
<b>Figura 29</b> Versão 1 póster do grupo E .....	78
<b>Figura 30</b> Alunos observando os pósteres estatísticos pela sala de aula. ....	81
<b>Figura 31</b> Apresentação final do grupo E .....	82
<b>Figura 32</b> Versão Final Póster do Grupo C.....	82
<b>Figura 33</b> Versão Final Póster do Grupo E.....	84
<b>Figura 34</b> Versão Final Póster do Grupo D .....	85
<b>Figura 35</b> Versão Final Póster do Grupo B.....	87
<b>Figura 36</b> Versão Final Póster do Grupo A .....	89

## Lista de Siglas

ABP – Aprendizagem Baseada em Projetos

AE – Aprendizagens Essenciais

BIE - *Buck Institute of Education*

DGE – Direção-Geral da Educação

EC – Educação Crítica

EEC – Educação Estatística Crítica

IA – Inteligência Artificial

MTP – Metodologia de Trabalho de Projeto

PASEO – Perfil do aluno à saída da escolaridade obrigatória

PBL – *Project-Based Learning*

TP – Trabalho de Projeto

## INTRODUÇÃO

[...] e que a escola seja esse espaço onde se servem às nossas crianças, os aperitivos do futuro, em direção ao qual os nossos corpos se inclinam e os nossos sonhos voam...

(Alves, 2002, p. 168)

O Relatório da Prática de Ensino Supervisionada está enquadrado na Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada realizada no ano letivo 2024/2025, lecionada pela professora Doutora Sónia Martins no curso de Mestrado em Ensino de Matemática no 3.º ciclo do Ensino Básico e no Secundário na Universidade da Madeira. O presente trabalho está dividido em duas partes. A parte I trata da prática de ensino de forma geral, realizada nas escolas cooperantes, junto de uma reflexão sobre a mesma. A parte II trata da investigação desenvolvida com alunos do 10º ano de Matemática A, de uma das escolas.

A parte I engloba as experiências como docente e pertencente à comunidade escolar em ambos os ciclos, nomeadamente, no Secundário e no 3º Ciclo do Ensino Básico. Sendo assim, foi sugerido que esta experiência fosse dividida em duas escolas do Funchal, com realidades distintas, sendo elas: Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco e Escola Básica e Secundária Dr. Ângelo Augusto da Silva.

A primeira parte deste trabalho está dividida em quatro secções. Na primeira secção irei descrever e caracterizar tanto as escolas como as turmas nas quais lecionei, na segunda secção abordo as planificações a longo, médio e curto prazo, seguida da terceira secção na qual discuto as atividades letivas e a minha participação em atividades não letivas e de formação profissional. Na reflexão sobre a prática, realizo um apanhado geral do que foi o estágio e abordo situações que foram mais significantes para mim, bem como os materiais didáticos e instrumentos de avaliação utilizados. A reflexão da prática vivida e seu impacto, estão presentes de forma transversal.

A segunda parte está dividida em quatro secções sendo que a primeira trata do referencial teórico que suporta a investigação, a segunda refere-se a metodologia utilizada, a terceira apresenta a análise dos dados e por último, a secção quatro apresenta as considerações finais.

## PARTE I

### 1. ONDE E COM QUEM

Nesta secção irei caracterizar as escolas e as turmas nas quais realizei a Prática de Ensino Supervisionada. Uma vivência é também moldada pelas pessoas que a partilham e por isso dedico esta secção a onde e com quem, pois aqui o com quem teve muita força.

#### 1.1. ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA GONÇALVES ZARCO

A Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco, fica localizada no Caminho da Fé, em São Martinho, no Funchal. Uma região próxima de um dos bairros mais carentes da cidade, a Nazaré, e que por esse motivo, recebe em parte, alunos com dificuldades socioeconómicas, como mencionado no Projeto Educativo da Escola. Para alguns destes alunos, esta marginalização acaba se refletindo no comportamento, desempenho escolar e em alguns casos mais graves na evasão, como foi o caso de uma de nossas alunas.

O nome da escola se deve ao navegador português João Gonçalves Zarco, que descobriu a Madeira e o Porto Santo, tendo sido nomeado posteriormente, a povoar e administrar a Ilha da Madeira.

**Figura 1** *Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco*



*Fonte: Acervo pessoal.*

A professora Cooperante, nos recebeu muito bem nesta escola, ainda no ano letivo 2023/24, tendo nos orientado nos últimos dois anos no trabalho com a turma. Na coordenação

do projeto Para Além da Matemática, a professora sugeriu que também nos envolvêssemos em atividades não letivas, integrando-nos no ambiente da escola e com os demais colegas. A comunidade escolar também nos recebeu bem, frequentávamos muitas vezes a parte externa da sala dos professores, onde podíamos conviver e sentir de perto a rotina do ser docente.

Através do Projeto Manuais Digitais<sup>1</sup> implementado pela Secretaria Regional da Educação, Ciência e Tecnologia da Madeira, são disponibilizados a todas as escolas públicas da Região, recursos tecnológicos como *tablets* e *Chromebooks* a cada aluno. No uso destas ferramentas e com o acesso à *internet* da escola, é possível realizar atividades com recursos *online*, aplicações, simuladores e outros. Entretanto, as salas de aula não eram equipadas com quadro interativo e as duas salas que utilizávamos tinham quadro à giz, mas possuíam projetor e computador, o que auxiliava nas apresentações aos alunos.

### 1.1.1 TURMA DE 8º ANO

A turma de oitavo ano era composta por 15 alunos, inicialmente, tendo sido 3 transferidos logo no início do ano letivo. Na primeira reunião tivemos a informação de que a turma seria pequena, com pelo menos 5 alunos que estavam a repetir o oitavo ano. No segundo semestre, um novo aluno se juntou à turma, porém uma de nossas alunas, já não estava a frequentar as aulas. Ao se aproximar do fim do ano letivo, outras duas alunas também começaram a se ausentar das aulas, o que fez com a turma ficasse ainda mais pequena. Para me referir a alunos desta turma, irei utilizar a letra S, de forma a preservar o anonimato.

Já nas primeiras aulas observadas, as quais a professora cooperante estava a lecionar, foi possível notar que os alunos ficavam em silêncio, mas não estavam concentrados, e sim, apáticos. Como em um trecho que escrevi numa das primeiras observações que realizei em outubro de 2024: “Muitos dos alunos estavam desconcentrados, mas muito quietos. S1 estava a desenhar no caderno, S2 estava ao fundo no *tablet*, S3 estava a olhar para a professora, mas o olhar dizia que só estava presente em corpo, S4 estava sempre com a cabeça apoiada na mão.”

As aulas de Matemática eram distribuídas nas segundas pela manhã (9:55 às 10:25) e nas quartas à tarde, no último tempo (15:05 às 16:35). Nas segundas, os alunos estavam desmotivados e notei que existia um padrão de ficarem mais apáticos e não participativos no início da semana. Já na quarta estavam um pouco mais agitados, conversavam mais, e notava-se que já estavam cansados de ter aulas.

Percebemos que era necessária uma dinâmica diferente nas aulas com esta turma, visto a sua apatia. Foi-nos proposto pela professora cooperante que teríamos entre 10 e 12 tempos

---

<sup>1</sup> <https://md.madeira.gov.pt/>

letivos cada para lecionar um tópico dentro do tema Álgebra. O meu tópico seria equações literais e funções. O desafio era pensar numa atividade que envolvesse os alunos nesse tópico.

## 1.2. ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA DR. ÂNGELO AUGUSTO DA SILVA

A Escola Básica e Secundária Dr. Ângelo Augusto da Silva tem seu nome em homenagem ao professor e pedagogo madeirense Dr. Ângelo Augusto da Silva. A escola é também conhecida por Escola da Levada, e está localizada na Rua do Comboio, no Funchal. Uma rua que é um tanto desafiadora para quem não está habituado a conduzir por regiões montanhosas. Contudo, vale a pena o esforço tanto do condutor quanto dos travões e embreagem do carro para deslumbrar a melhor vista da sala dos professores que já alguma vez havia visto.

*Figura 2 Vista da sala dos professores*



*Fonte: Acervo pessoal.*

As salas de aula por nós utilizadas na Escola da Levada possuíam quadro interativo, o que facilitou a escrita, apresentações e uso de aplicativos. Com a possibilidade de escrever no quadro, em cima do que era apresentado pelo *Powerpoint*, por exemplo, era útil. Os recursos do próprio quadro interativo, como cronómetro, calculadora, etc, também facilitavam o decorrer da aula.

A sala de aula da foto abaixo, era a minha sala favorita. Nela os alunos podiam sentar-se em duplas e as cadeiras eram coloridas, o que considero que tornava o clima mais leve e

descontraído. Gostava das aulas que eram planeadas para que os alunos trabalhassem a pares nesta sala. Tendo quatro professoras a circular e a monitorizar, o trabalho dos alunos normalmente rendia bem.

**Figura 3** *Sala de aula*



*Fonte: Acervo pessoal.*

Contudo, algumas das salas possuíam péssima iluminação, com somente duas lâmpadas a funcionar, tornando o ambiente por vezes um pouco obscuro. Além disso, a escola passava por obras e tivemos algumas aulas com muito ruído, o que, em algumas aulas, tornava quase inaudível a nossa voz. Todos os alunos possuíam *Chromebooks* o que garantia o acesso a recursos *online*, a sua manipulação e criação de produtos, apresentações, dentre outros.

Ressalto que já tínhamos tido experiência de lecionar uma aula no Ensino Secundário no ano letivo de 2023/24 e observamos algumas aulas da professora cooperante naquele ano. Já naquele momento, ela prontamente nos apresentou como estagiárias ao Conselho Executivo e a alguns funcionários, que nos receberam muito bem.

Fui muito feliz nesta escola. É uma grande família e em pouco tempo me senti parte desta família de forma natural e que vai me deixar lembranças para o resto da vida. Uma escola é feita de quem lá está e do que lá faz. Obrigada, Levada!

**Figura 4** *Arte desenhada na escola*



*Fonte: Acervo pessoal.*

### **1.2.2 TURMA DE 10º ANO**

A turma de 10º ano de Matemática A era constituída por alunos dos cursos de Ciências e Tecnologias e Ciências Socioeconómicas. Inicialmente, constituída por 26 alunos, sendo dois deles transferidos posteriormente. Destes 26 alunos, 8 eram alunos com Necessidades Educativas Especiais e, por opção da escola, 5 deles não assistiam as aulas com os demais. Em sala de aula, no 1º período, havia 20 alunos, entretanto no 2º período recebemos um aluno novo, transferido de outra turma e finalizamos a nossa prática com 21 alunos na turma. Dos 25 alunos da turma, 15 pertenciam ao curso de Ciências e Tecnologias e 10 ao curso de Ciências Socioeconómicas.

As primeiras aulas em que tivemos contato com a turma foram aulas assistidas. Portanto, foi possível observar o comportamento individual de cada aluno e em grupo, com mais detalhes, sendo este o objetivo, conhecer os desafios e características com os quais iríamos trabalhar.

Recordo-me que nas primeiras aulas que assisti a professora cooperante, foi possível perceber o quanto foi importante conduzir os alunos a uma postura de maior respeito e ordem na sala de aula, para que depois essas condutas se tornassem habituais e assim, contribuíssem de forma positiva para o bom andamento das aulas.

Sempre que a professora cooperante realizava uma pergunta, incentivava que os alunos somente respondessem se lhes fosse dada a oportunidade de falar. O que víamos de trás da sala eram mãos no ar a seguir de um questionamento e somente assim era dada a permissão a um dos alunos para responder à pergunta. A falta de respeito na comunicação oral não foi tolerada

pela professora, que teve uma postura assertiva.

Estas atitudes tomadas pela professora foram de extrema importância para o comportamento futuro da turma como um todo e para o desenvolvimento de certa maturidade nos alunos, afinal eles já se encontravam no Ensino Secundário. Com os limites definidos e com regras de comportamento e de postura enfatizadas, tornou-se mais fácil gerir comportamentos disruptivos quando apareciam, e a dinâmica e o clima da turma haviam melhorado.

No decorrer do ano letivo pude perceber uma grande diferença de conduta da parte de muitos alunos. Alguns, poucos, tinham uma postura de revolta e por vezes respondiam com falta de educação, até mesmo a sua linguagem corporal era agressiva. Com o decorrer do ano letivo, foi possível observar uma grande melhoria em relação ao comportamento, o que refletiu na melhoria no seu rendimento, por consequência (Curwin *et al.*, 2008).

## **2. PLANIFICAÇÕES E ATIVIDADES LETIVAS**

Nesta secção apresento um resumo das planificações a longo prazo, a fim de tornar a leitura objetiva. Também apresento a planificação a médio prazo, bem como a curto prazo de algumas aulas que destaquei. Importante salientar que a turma de 8º ano da Escola Gonçalves Zarco possuía por semana 4 tempos letivos de 45 minutos de Matemática, distribuídos em segundas e quartas. A turma de 10º ano da Escola Dr. Ângelo Augusto da Silva possuía 6 tempos letivos de 50 minutos semanais de Matemática, distribuídos nas terças, quintas e sextas.

As atividades letivas foram distribuídas entre nós, professoras estagiárias, de formas diferentes no 3º ciclo e no Secundário, sendo que no secundário tivemos um papel ativo durante todo o estágio, enquanto no 3º ciclo pudemos escolher um tópico e lecionamos aquele tópico sozinhas.

No Secundário, iniciamos a nossa prática letiva em conjunto no tópico de Estatística, onde as três professoras estagiárias estavam responsáveis por planificar e administrar a aula somatizando um total de 17 aulas de 100 minutos. No final do tema de Estatística, tive a oportunidade de aplicar a Metodologia de Trabalho de Projeto com a turma, o que marcou o início das minhas planificações e atuações autónomas no 10º ano, que totalizaram 7 aulas de 100 minutos.

No tópico de Funções, no secundário, o objetivo era que tivéssemos maior autonomia na planificação e atuação. Assim sendo, lecionamos aulas de 100 minutos, observadas pelas nossas professoras e também pelas colegas. Demos início ao tema de Geometria no plano e no Espaço, que junto de algumas aulas de funções, totalizaram 7 aulas de 100 minutos lecionadas por mim de forma autónoma na turma 10º2.

No 3º ciclo, em conjunto ministramos 6 aulas de 90 minutos, no tema de Figuras Semelhantes e por mim, de forma autónoma, 7 aulas de 90 minutos no tópico de Equações Literais e Funções.

Gostei de ter estado mais envolvida durante vários tópicos como foi no Secundário, contudo foi muito mais trabalhoso e intenso. Posso dizer que não tive tempo de planejar atividades muito diferentes do convencional e as minhas aulas, exceto as de Trabalho de Projeto, foram mais expositivas e “tradicionais”. Não digo que o tradicional é ruim, só quero ressaltar que com o 8º ano foi um pouco diferente. Pela maior disponibilidade de tempo, foi possível organizar algumas aulas mais dinâmicas.

### **2.1 PLANIFICAÇÃO A LONGO PRAZO**

#### **2.1.1 TURMA 8º ANO**

A planificação do 8º ano a longo prazo sofreu um acréscimo dos tópicos de figuras semelhantes e de Dados e Probabilidades, os quais não foram abordados no 7º ano. Nesta escola não foi adotado pelo grupo disciplinar uma estimativa da quantidade de tempos letivos por tema.

- Figuras Semelhantes (7º ano)
- Números
- Álgebra
- Geometria
- Dados e Probabilidades (7º ano e 8º ano)

### 2.1.2 TURMA 10º ANO

- Modelos matemáticos para a cidadania (20 tempos letivos previstos)
- Estatística (30 tempos letivos previstos)
- Geometria sintética no plano (15 tempos letivos previstos)
- Funções (30 tempos letivos previstos)
- Geometria analítica (45 tempos letivos previstos)
- Trabalho de Projeto (5 tempos letivos)

## 2.2 PLANIFICAÇÃO A MÉDIO PRAZO

Em relação a planificação a médio prazo, apresento no 8º ano a planificação dos tópicos equações literais e funções, por mim lecionados (tabela 1), e no 10º ano, a planificação em conjunto do tema Estatística e Funções (tabelas 2 e 3), que foram os temas lecionados na totalidade por nós, professoras estagiárias. Nas tabelas 2 e 3, a fim de resguardar o anonimato dos participantes, apresento códigos, sendo eles: PC (professora cooperante), C (eu), M1 (professora estagiária1) e M2 (professora estagiária2).

Observo que as planificações a médio prazo foram discutidas nas reuniões semanais com as professoras cooperantes, bem como os recursos que poderíamos utilizar e as metodologias que os suportariam, sempre tendo em primeiro plano as Novas Aprendizagens Essenciais em vigor.

**Tabela 1** Planificação a médio prazo 8.º ano – Equações Literais e Funções

Nº de aulas	Duração (minutos)	Objetivos e Sumário
1	90 min	Equações Literais – utilizar um exemplo real e realizar uma ficha de exercícios

2	90 min	<b>Função Linear</b> – rever o conceito, diferentes representações de funções lineares, gráfico, tabela e expressão algébrica (atividade lançar bolinhas – diagrama sagital humano)
3	90 min	<b>Função Afim</b> – Introduzir com um problema para obter a expressão algébrica ( <i>Happy Bikes</i> ), por exemplo, o aluguer de bicicletas por hora, com uma taxa fixa. Observar a ordenada na origem.
4	90 min	<b>Função Afim</b> – Cálculo do declive e exercícios.
5	90 min	<b>Função Afim</b> – Resolução de problemas e atividade de consolidação.

Fonte: *Elaboração própria.*

A planificação a médio prazo previa 5 aulas de 90 minutos, contudo foram lecionadas 7 aulas de 90 minutos. O tópico funções foi desafiador por se tratar de um conceito considerado abstrato no qual os alunos revelam algumas dificuldades. Apesar de podermos relacionar a função com a sua representação geométrica, o que poderia torná-la mais “palpável”, na prática torna-se difícil, pois é necessário que haja a compreensão da definição e sua expansão para todos os números reais, o que no 8º ano ainda não se define. Irei apresentar, de forma resumida, uma reflexão da prática com o 8º ano na próxima secção.

**Tabela 2** Planificação a médio prazo 10.º ano – Estatística

Nº de aulas	Duração (minutos)	Sumário
1	100 min	Introdução à estatística. Tipo de variáveis
2	100 min	Sondagem, censo, amostra, população, métodos de seleção da amostra.
3	100 min	Métodos de seleção da amostra, média, variância, desvio-padrão
4	100 min	Média, variância, desvio-padrão e correção do teste
5	100 min	Correção do teste parte final, correção da ficha 8 e formalização de média, desvio padrão e variância.
6	100 min	Representação por tabelas (frequência absoluta e relativa) e gráfico de barras
7	100 min	Organização dos dados quantitativos contínuos em classes. Diagrama de caule-e-folhas. Histograma.
8	100 min	Ficha de trabalho nº 9
9	100 min	Exercícios. Propriedades da média
10	100 min	Propriedades média, moda e classe modal. Mediana
11	100 min	Quartis, percentis e diagrama de extremos e quartis
12	100 min	Revisões para o teste
13	100 min	Teste
14	100 min	Medidas de dispersão e propriedades. Como determinar na calculadora
15	100 min	Resolução de exercícios
16	100 min	Reta de regressão linear
17	100 min	Reta de regressão linear

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 3** Planificação a médio prazo 10.º ano – Funções

Nº de aulas	Duração (minutos)	Professora Responsável	Sumário
1	100 min	M1	Noção de função.
2	100 min	M1	Definição de função (conceito).
3	100 min	M1	Generalidades de funções.
4	100 min	PC + estagiárias (apoio)	Revisões
5	100 min	PC	Teste de Avaliação (Geometria sintética e generalidade de funções)
6	100 min	M1	Ficha de trabalho - distância percorrida. Introdução da função afim.
7	100 min	M1	Ficha de trabalho - distância percorrida. Introdução da função afim.
8	100 min	M1	Definição de função afim (conceito)
9	100 min	M2	Exercícios de aplicação da função afim
10	100 min	M2	Exercícios de aplicação da função afim
11	100 min	M2	Introdução às funções quadráticas
12	100 min	C	Funções quadráticas, transformações geométricas
13	100 min	C	Funções quadráticas e equações de 2º grau
14	100 min	C	Funções quadráticas Sistematização e exercícios
15	100 min	PC	Funções quadráticas - Ficha de trabalho
16	100 min	M2	Atividade <i>Sherlock Holmes</i> . Introdução às inequações
17	100 min	M1 e M2	Parte 1: Inequações do 2.º grau (exercícios). Parte 2: Robô distância de paragem.
18	100 min	M1	Robô parte 2
19	100 min	M1	Apresentações
20	100 min	C	Funções definidas por ramos
21	100 min	PC	Revisões para o teste
22	100 min	TESTE	Avaliação.
23	100 min	C	Função por ramos continuação
24	100 min	M1	Função módulo
25	100 min	M2	Função módulo
26	100 min	PC	Correção do teste + questão aula

Fonte: Elaboração própria.

Também foi realizada a planificação a médio prazo para o Trabalho de Projeto, prevendo 5 aulas de 100 minutos cada e duas entregas *online*, conforme cronograma abaixo. O número previsto de tempos letivos para o Trabalho de Projeto nas Aprendizagens Essenciais é de cinco tempos de 50 minutos cada, sendo a metade do que planeamos inicialmente para aplicação do mesmo.

**Tabela 4** Primeira calendarização do Trabalho de Projeto

Fases	Calendarização	Estudo Estatístico
Fase 1:	28/11 e 29/11	Definir a questão em estudo
Fase 2:	29/11	Produção ou aquisição dos dados
Fase 3:	06/12	Organização, representação e tratamento dos dados
	12/12 – Apresentação parcial	
Fase 4:	Online 09/01/2025 Entrega parcial do póster ( <i>Google classroom</i> )	Interpretação dos dados e apresentação dos resultados
	Online 17/01/2025 Entrega final do póster ( <i>Google classroom</i> )	
	21/01 Apresentação final do póster	

Fonte: Elaboração própria.

Entretanto, mesmo tendo previsto que 5 tempos letivos não eram suficientes, foram necessários 14 tempos, ou seja, 7 aulas de 100 minutos. Diante disso, reflito que muitas vezes a nossa calendarização e planificação precisará de ajustes e poderá ser repensado durante o processo. Se percebermos que os alunos não estão compreendendo um certo conteúdo e que é necessário dar mais tempo para que a aprendizagem se desenvolva, é válido reorganizar e reajustar os planos, para que isto se torne possível. Contudo, ressalto que o número de temas a trabalhar é extenso, não abrindo muito espaço para esta necessidade, e ainda incentiva a implementação de novas metodologias, como o Trabalho de Projeto, tarefas de modelação matemática, uso de recursos ligados à linguagem de programação, como o *Python*, dentre outros, que necessitam de maior tempo de implementação.

Concordo com a ideia da inserção de novas metodologias e recursos a fim de desenvolver competências diversas nos nossos alunos, mas é necessário que se reflita sobre a quantidade e a qualidade do ensino e aprendizagem de Matemática. Deve-se refletir, por exemplo, acerca de que tipo de Trabalho de Projeto pode ser implementado em 5 tempos letivos.

Em Estatística, foi possível se manter próximo do previsto, porém nas funções extrapolamos o tempo, tendo quase alcançado o dobro do previsto no plano anual. Novamente ressalto que funções aparenta ser um tópico de difícil compreensão para os alunos. Entretanto, para além disso, também foi neste tema que foi desenvolvida por outra professora estagiária, uma atividade com robôs. A atividade envolvia modelação matemática, o que caracteriza uma demanda de tempo maior e que também pode ter vindo a justificar a necessidade de mais aulas neste tema.

### 2.3 PLANIFICAÇÃO A CURTO PRAZO

Os planos e a prática andam de mãos dadas, moldam-se, modelam-se, se fundem por vezes. São capazes de se recriarem e se reconstruírem ao longo do tempo e mesmo assim serem imprevisíveis pois são dependentes do seu público-alvo, os alunos.

**Ouvir o aluno**, era uma necessidade transversal às duas turmas e sempre incentivado por todas, a professora supervisora e as professoras cooperantes. A mudança que o ouvir provocava no plano de aula me provocava medo, pois fugia do controlado e do planeado e eu não tinha a confiança necessária para fugir do planeado. Por isso, em muitas aulas fiquei estanke ao plano de aula e deixei passar momentos de aprendizagem e discussão com os alunos, por simplesmente escolher não ouvir as respostas deles e seguir o planeado. Se eles não respondiam o que eu queria, eu seguia com o plano, o que não tornou estes momentos ricos em aprendizagem e significado para os alunos.

Entretanto, são necessários erros para haver acertos. O ano de estágio é um ano de imensa aprendizagem, e para tanto, aprender a construir rotas alternativas de chegar ao objetivo definido no plano de aula, ao ouvir os alunos, permitindo que participem de forma ativa na construção do seu conhecimento se relaciona com o que Skovsmose (2017b) define por situações abertas:

[...] abrir a situação significa criar possibilidades para decisões educacionais a serem tomadas em sala de aula. Os estudantes devem ter a possibilidade de moldar o processo educacional para que não se tornem adaptados a rituais inquestionáveis da educação matemática (Skovsmose, 2017b, p. 52)

Em relação à planificação a curto prazo do 8º ano, gostaria de relembrar o nosso primeiro plano de aula enviado às professoras, realizado em conjunto por nós estagiárias. Plano este que necessitou de melhorias e ajustes. A partir dali, comecei a valorizar a planificação e apreciá-la quando feita em detalhe. Iniciei o processo de compreender que é possível não seguir completamente o plano de aula e mesmo assim verificar a sua importância para o alinhamento e organização do pensamento. Além disso, que devemos desfocar do plano de aula para OUVIR o aluno. Aquele momento, após a aula não ter corrido muito bem, foi um momento de viragem e começou pela planificação.

Comparando o primeiro plano de aula com os últimos, é possível perceber a diferença, o que indica esta evolução na planificação. Além da planificação, ocorreram momentos voltados para a importância da comunicação matemática e o rigor da escrita matemática. As professoras cooperantes contribuíram para o desenvolvimento destas habilidades que foram experienciadas em sala de aula, onde o nervosismo deu lugar ao estudo e à busca por melhorar

a cada aula.

No 8º ano, eu estava responsável pela leção do tópico de Funções e Equações Literais. Na busca por tornar as aulas mais dinâmicas e com maior significado para os alunos, utilizei recursos diversos. Na primeira aula, que abordamos as equações literais, fiz uso do *Excel* para que os alunos construíssem uma fórmula para converter graus *Celsius* em graus *Fahrenheit* e vice-versa. Na segunda aula realizei uma atividade que denominei de Diagrama de Setas Humano, onde os alunos foram os objetos e as imagens e construíram funções realizando ligações entre eles próprios. Para mim, esta foi uma das melhores aulas que desenvolvi com esta turma. Tanto que ao final da aula, já havia tocado e todos nós não percebemos, tamanho o envolvimento.

**Figura 5** Atividade Diagrama de Setas Humano



Fonte: Acervo pessoal.

Na terceira aula, discuti a ficha que eles haviam completado no final do Diagrama de

Setas Humano e apresentei uma aplicação *online* chamada: gerador de funções<sup>2</sup>. Este recurso foi explorado pelos alunos na construção de funções distintas com o objetivo de realizar uma correspondência entre objetos e imagens, conforme a função por eles definida, que para aproximar a linguagem, chamamos de regra. Utilizei ainda do *GeoGebra* nesta aula, a fim de relacionar a expressão algébrica com a representação gráfica e observar características em comum nas Funções Lineares.

**Figura 6** Aplicação gerador de funções



Fonte: Acervo pessoal.

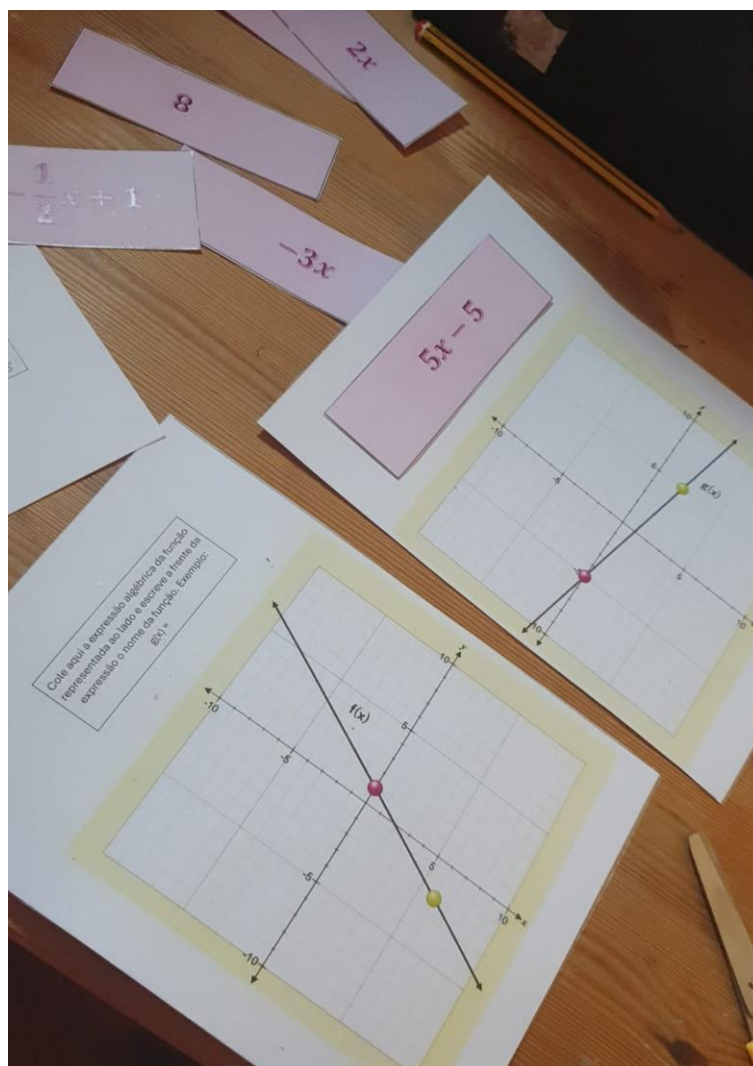
Nas aulas que se seguiram apliquei uma tarefa construída pela professora cooperante a qual achei muito interessante, tendo adaptado-a para a nossa turma. A tarefa era constituída de um problema real de uma família do Funchal que iria alugar bicicletas. Com esta atividade, foram abordados os conceitos de função constante, linear e afim.

Como última aula no 8º ano, decidi por criar uma atividade de consolidação. Demorei

<sup>2</sup> Disponível em: [https://phet.colorado.edu/sims/html/function-builder/latest/function-builder\\_all.html?locale=pt\\_BR](https://phet.colorado.edu/sims/html/function-builder/latest/function-builder_all.html?locale=pt_BR)

a planificar, pois envolvia várias fases e recursos. Acrescentei um jogo com pequenas placas (Figura 7) como primeira fase, com o objetivo de despertar a atenção e o envolvimento dos alunos. A primeira fase envolvia a associar entre expressão algébrica e representação gráfica de funções afim. Cada aluno recebeu uma placa a fim de formar o seu par com outro aluno da turma. Essa dupla iria trabalhar na segunda fase.

**Figura 7** Fase 1 da atividade de consolidação sobre funções



*Fonte: Acervo pessoal.*

A segunda fase da atividade envolvia a criação de um problema real que se relacionasse com o mesmo tipo de função que haviam recebido na fase 1 (Constante, Linear ou Afim). O produto final seria um cartaz linha do tempo das funções, para expor na parede da sala, o qual teria um resumo de todas as funções trabalhadas.

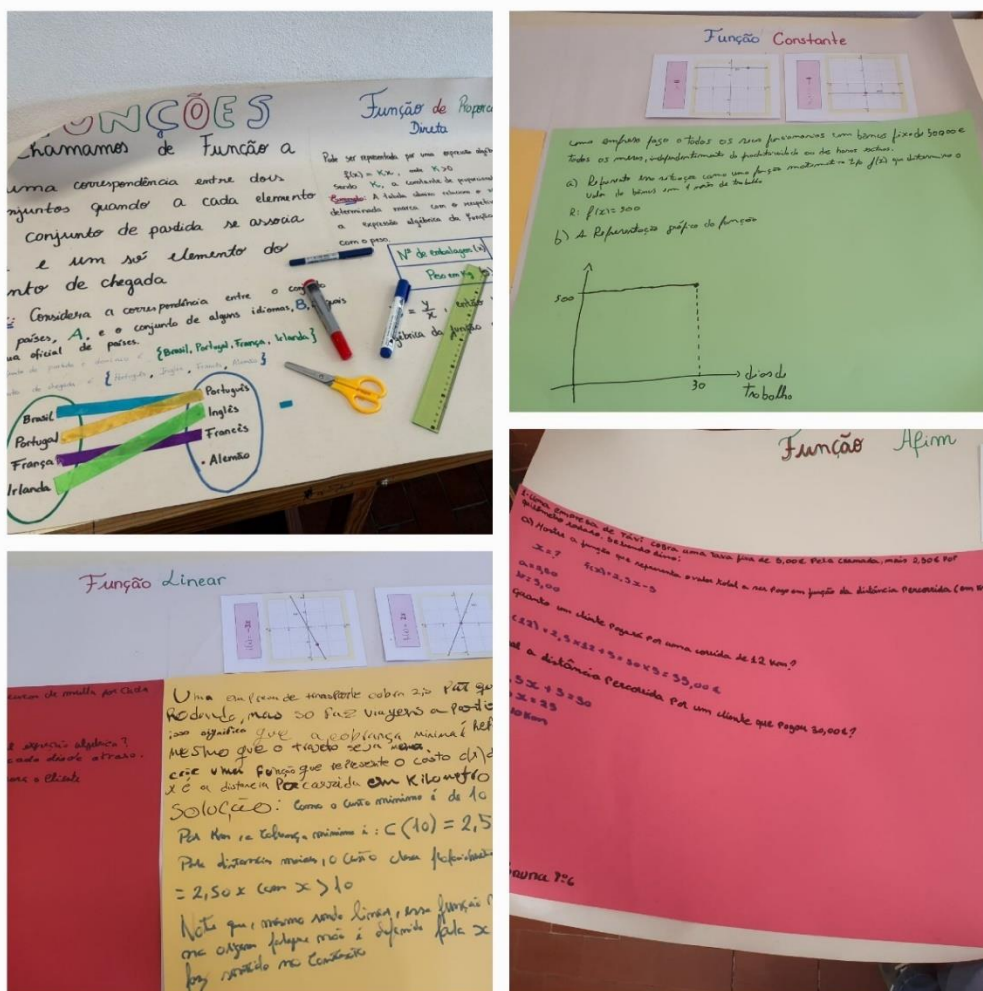
No dia da prática, os alunos não estavam cooperativos e não demonstraram o envolvimento esperado na realização da tarefa proposta. Foi necessário chamar a atenção várias vezes. O não sucesso da tarefa fez-me refletir sobre a planificação e acredito que eu tenha sido

muito ambiciosa em acreditar que conseguia realizá-la em dois tempos letivos.

Os problemas envolvendo funções no mundo real, que foram planejados para serem criados pelos alunos, foram pesquisados na *internet* por falta de tempo. Esta estratégia de gestão de tempo em nada contribuiu para a aprendizagem e consolidação do conceito de funções, pois os alunos estavam copiando o problema e a sua resolução.

Foi necessária ajuda das outras professoras estagiárias para auxiliar a compor as informações do nosso cartaz linha do tempo. Ao fim da aula, o cartaz estava se moldando, mas era necessário mais tempo. A Figura 8 abaixo, apresenta uma composição dos problemas escritos pelos alunos que relacionavam as funções estudadas.

**Figura 8** Cartaz linha do tempo das funções



Fonte: Acervo pessoal.

Em relação ao 10º ano, como a parte II deste trabalho tratará da investigação acerca da implementação do Trabalho de Projeto, faço aqui o destaque para uma parte fundamental que foi a avaliação das aprendizagens dos alunos. Em muitos momentos de avaliação, são escolhidos pelo professor instrumentos como testes e exames, compondo o que é descrito como

avaliação sumativa. Entretanto, este tipo de avaliação foca no produto final, sendo o aluno **avaliado no momento em que o executa**, logo, o processo não está sendo considerado. Mas a aprendizagem acontece em mais de um momento, ou seja, ela é contínua e continuada, e deve ser avaliada como tal.

A avaliação focada no processo é chamada de formativa continuada e “contribui de forma muito expressiva para as aprendizagens dos alunos” (DGE, 2021, p.7). Por meio de uma avaliação formativa com critérios de avaliação claros para os alunos, é possível proporcionar o desenvolvimento da capacidade de autorregulação dos alunos por meio do *feedback* do professor (DGE, 2021).

Barbosa (2012) sugere que os alunos tenham acesso a rúbricas de avaliação, de forma que conheçam os critérios segundo os quais serão avaliados. Sendo assim, na dinamização do Trabalho de Projeto foram apresentados à turma os critérios de avaliação e a pontuação atribuída a cada um.

**Tabela 5** *Critérios de avaliação do Trabalho de Projeto*

<b>Desenvolvimento do Trabalho de Projeto: 8 valores</b>	<b>Competências gerais: (6)</b>	<b>Póster e apresentação final: 6 valores</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organização e divisão das tarefas no grupo (1)</li> <li>- Relatórios parciais (1)</li> <li>- Criticidade e criatividade (1)</li> <li>- Apresentação parcial (1)</li> <li>- Relevância do tema (1)</li> <li>- Utilização adequada das ferramentas estatísticas (1,5)</li> <li>- Interpretação dos dados clara e correta (1,5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise e interpretação crítica dos dados (2)</li> <li>- Utilização dos recursos tecnológicos (2)</li> <li>- Triangulação de fontes de informação (1)</li> <li>- Relação com conhecimentos em outras áreas (1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrutura correta conforme os parâmetros (1)</li> <li>- Comunicação matemática na apresentação (1)</li> <li>- Criatividade (1)</li> <li>- Representações gráficas adequadas (1)</li> <li>- Apresentação dos resultados (1)</li> <li>- Fontes referenciadas (1)</li> </ul>

*Fonte: Elaboração própria.*

A avaliação sendo contínua e continuada não a torna mais fácil, pelo contrário. Avaliar **o processo** envolve mais complexidade se comparado à correção de um teste de avaliação. Com o apoio da professora cooperante e com instrumentos como grelha de observação das aulas, trabalhos dos alunos, diário de campo, foi possível compor a avaliação do Trabalho de Projeto desenvolvido na turma de 10º.

### **3. ATIVIDADES NÃO-LETIVAS E DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL**

Dentre as atividades que participei, destaco algumas das quais significaram mais para mim. A palestra da professora Sónia Martins, intitulada: Os desafios éticos da Inteligência Artificial na Educação, em outubro de 2024, foi um momento de formação acerca da implementação em sala de aula e fora dela. Foi importante para refletir acerca da nossa responsabilidade enquanto docentes de alunos em constante contacto com recursos de

Inteligência Artificial, especialmente Inteligência Artificial Generativa e auxiliou-me no planeamento das aulas do Trabalho de Projeto com recurso a este tipo de tecnologia.

A reunião com o conselho de turma no secundário também foi uma experiência importante. Pudemos obter mais informações sobre os alunos e conversar com outros professores sobre os seus comportamentos e atitudes.

A criação da árvore de Natal, desafio na Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco, também foi um momento descontraído, onde planeamos um desafio envolvendo números racionais. O desafio consistia em encontrar os números que faltavam, sabendo que a regra era, começando da base da árvore para o topo, sabia-se que o produto dos dois números que estavam na base era descrito logo acima deles.

**Figura 9** *Árvore de Natal - desafio*



*Fonte: Acervo pessoal.*

Atendendo ao exposto, concluo que a experiência do ano de estágio, com a possibilidade de desenvolver a minha prática em duas escolas, constituiu-se de uma enorme aprendizagem para mim, permitindo a familiarização com a educação em Portugal e proporcionando vivências diversas que contribuíram de forma significativa para a minha formação.

## PARTE II - INVESTIGAÇÃO

### 1. REFERENCIAL TEÓRICO

A instituição Escola como formadora de mão-de-obra em massa durante a 1ª Revolução Industrial, deixou marcas profundas na educação atual (George & Pandley, 2024). A disposição da maioria das salas de aula, a pedagogia transmissiva, o professor com iniciativa centrada em si, atividades pré-programadas e aulas lineares (Formosinho & Formosinho, 2013), ainda são características predominantes (Mateus, 2020).

A Educação Matemática tradicional enquadra-se no *paradigma do exercício*, no qual a aula se divide em dois grandes momentos: um expositivo e de apresentação e outro de aplicação (Skovsmose, 2017a). O *paradigma do exercício* caracteriza-se por aulas expositivas e tradicionais, focadas na resolução de exercícios, “formulados por uma autoridade externa à sala de aula” (p. 12), para os quais existe uma, e somente uma, resposta correta (Skovsmose, 2017a).

Vive-se agora a 4ª revolução industrial, marcada pela *internet* das coisas, Inteligência Artificial (IA), *Big Data*, robótica, veículos autónomos, entre outros, (Schwab, 2019), que têm provocado mudanças na forma como as pessoas se relacionam, expressam, comunicam, trabalham e, consequentemente, na forma como aprendem (Silva & Carvalho, 2019).

É indiscutível que os avanços tecnológicos vêm alterando a sociedade de forma considerável. A *internet* tem revolucionado a maneira de viver, em diversos aspetos (Pessoa & Jamil, 2015) e diante deste cenário de transformações, a educação é uma das áreas em que a tecnologia está cada vez mais presente. Os alunos estão naturalmente imersos num mundo de *smartphones*, *tablets*, vídeos jogos, redes sociais, aplicativos, e também recursos de IA, tornando-se essencial que a escola acompanhe e dê suporte à inserção destas tecnologias e ao seu uso adequado.

No relatório “*A Tecnologia na Educação: uma ferramenta a serviço de quem?*” (UNESCO, 2023), foram levantadas questões acerca do uso da tecnologia no contexto educacional. Muitos benefícios foram destacados, como o ensino *online* e o uso de alguns aplicativos, porém a utilização inadequada e excessiva de tecnologia foi associada a um impacto negativo no desempenho académico.

O uso das tecnologias como um aliado em sala de aula não é uma discussão nova (Stormowski & Gravina, 2013), assim como as preocupações com a sua utilização adequada (Borba, 2009, 2012). Por exemplo, uma atividade planeada no uso do lápis e papel pode tornar-se trivial quando realizada pelo aluno com um *software* (Borba, Silva & Gadanidis, 2020), principalmente se o que for solicitado for feito pelo *software* de forma automática, sem que o aluno mobilize ideias e procedimentos matemáticos nesse processo. Neste sentido, a prática

docente não se constitui da mesma forma e necessita ser repensada em relação à prática sem tecnologia (Maltempi, 2008).

De acordo com a Lei de Bases do Sistema Educativo (LBSE) n.º 46/86, de 14 de outubro (Portugal, 1986), em relação ao 3º ciclo do Ensino Básico, um dos objetivos consiste na “aquisição sistemática e diferenciada da cultura moderna, nas suas dimensões humanística, literária, artística, física e desportiva, científica e **tecnológica** [...]” (art. 8.º, grifo da autora).

No Ensino Secundário, artigo 9º, a LBSE também destaca a preparação técnica e **tecnológica** dos jovens, com vista à entrada no mundo do trabalho, contudo não são citadas as tecnologias digitais, nem sua inserção e utilização no Sistema Educativo Português.

Entretanto, homologado pelo Despacho n.º 6478/2017 de 26 de julho, foi divulgado o documento que discute e propõe um determinado Perfil de Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória, conforme Direção-Geral da Educação (DGE, 2017). Perfil este que se apresenta estruturado em Princípios, Visão, Valores e Áreas de Competências. Alguns dos princípios fundamentais destacados são o saber, a inclusão e o humanismo, que sustentam a visão de um cidadão responsável, crítico e autónomo. Em relação aos valores, exemplifica a excelência e a cidadania, e descreve áreas de competências específicas como o pensamento crítico e bem-estar.

O objetivo do documento não é o de uniformizar, mas sim o de criar uma referência que desenvolva um determinado perfil de aluno, bem como relaciona este desenvolvimento com um conjunto de ações presentes na prática docente, entre elas: “a utilização crítica de fontes de informação diversas e das tecnologias de informação e comunicação” (DGE, 2017, p.31).

A partir do Perfil de Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) e das orientações que conduz, é essencial a introdução e utilização crítica das tecnologias digitais de forma transversal em todas as áreas do conhecimento. O documento faz referência ao desenvolvimento de múltiplas literacias, o que inclui a Literacia Digital, Matemática, Estatística e outras; a utilização e domínio de diversos instrumentos na área da informação e da comunicação; a manipulação e o manuseio de diferentes instrumentos e equipamentos tecnológicos para produzir, transformar e criar; dentre outros.

O PASEO tem sido norteador na evolução do currículo em Portugal e assegura certas competências a serem desenvolvidas durante o percurso escolar. Por competência, entende-se relações complexas entre conhecimento, capacidades e atitudes, conforme ilustra a Figura 10 abaixo.

**Figura 10** Representação de competência



Fonte: DGE (2017). Despacho n.º 6478/2017, 26 de julho

As áreas de competências são descritas como: Linguagens e Textos (A); Informação e Comunicação (B); Raciocínio e Resolução de Problemas (C); Pensamento Crítico e Pensamento Criativo (D); Relacionamento Interpessoal (E); Desenvolvimento Pessoal e Autonomia (F); Bem-estar, Saúde e Ambiente (G); Sensibilidade Estética e Artística (H); Saber Científico, Técnico e Tecnológico (I); Consciência e Domínio do Corpo (J).

Por meio do PASEO e das competências nele definidas, é pretendido que o aluno, à saída da escolaridade obrigatória, seja um cidadão:

munido de múltiplas **literacias** que lhe permitam analisar e questionar criticamente a realidade [...]; livre, autónomo [...]; capaz de lidar com a mudança [...]; capaz de **pensar crítica e autonomamente**, criativo, com competência de **trabalho colaborativo** e com **capacidade de comunicação**; que valorize o exercício da cidadania plena e que rejeite todas as formas de discriminação e de exclusão social. (DGE, 2017, p.15, grifo da autora)

Em consonância com o que o documento orienta como perfil do aluno, é pretendido que ocorram alterações nas práticas pedagógicas e didáticas dos docentes. Sendo assim, o PASEO propõe um conjunto de ações a concretizar pelos docentes que são determinantes para o desenvolvimento do perfil dos alunos. Destacam-se aqui algumas:

- Utilizar materiais e recursos diversos, abordar conteúdos das áreas do saber, associando-os com a quotidiano do aluno e seu meio sociocultural e geográfico;
- Organizar e desenvolver atividades cooperativas de aprendizagem, orientadas para a integração e troca de saberes, a tomada de consciência de si, dos outros e do meio e a realização de projetos intra ou extraescolares;
- Organizar o ensino prevendo a utilização crítica de fontes de informação diversas e das tecnologias de informação e comunicação;

Para além das competências propostas pelo PASEO, pelo Despacho n.º 702/2023, de 13 de janeiro, são homologadas as Novas Aprendizagens Essenciais (AE) de Matemática para o Ensino Secundário. Este documento que possui carácter curricular, institui um conjunto de

conhecimentos indispensáveis a adquirir, bem como capacidades e atitudes que deverão obrigatoriamente ser desenvolvidas pelos alunos.

Com as novas (AE) de Matemática para o Ensino Secundário, há uma intenção de voltar o saber matemático para o futuro e para o desenvolvimento de “cidadãos ativos, conscientes, informados e interventivos” (DGE, 2023, p.2). O documento também destaca o Pensamento Computacional relacionado ao Pensamento Matemático e revela sua proximidade com as orientações internacionais.

Tanto o PASEO, quanto as novas AE discutem a inserção da tecnologia no ensino e na aprendizagem, bem como orientam que sejam desenvolvidas habilidades para além do conhecimento específico das áreas disciplinares, tais como, o pensamento crítico, a comunicação e o trabalho cooperativo. Canavarro (2025) discute o documento publicado pela União Europeia em março deste ano, intitulado “*A Union of skills*” que apresenta uma “aposta forte na Educação, considerando essencial garantir que todos estejam equipados para o futuro, particularmente em literacia, matemática, ciência, digital *skills* e cidadania” (Canavarro, 2025, p. 1), sendo possível visualizar uma articulação com os documentos orientadores em Portugal (DGE, 2017, 2023).

Para além do uso adequado e crítico das tecnologias, nas novas AE para o Ensino Secundário, torna-se obrigatória a implementação de pelo menos um Trabalho de Projeto nos 10º e 11º anos de escolaridade. Sendo assim, houve um interesse em aprofundar os conhecimentos acerca desta metodologia e em sua implementação em sala de aula.

Neste contexto, proporcionado pela obrigatoriedade da implementação de um Trabalho de Projeto, no cenário atual possibilitado pelas tecnologias e pelos avanços da *internet*, este trabalho irá buscar responder as seguintes questões de investigação: Como a Aprendizagem Baseada em Projetos contribui para a aprendizagem estatística crítica dos alunos?; Como o desenvolvimento da Literacia Estatística se relaciona com a utilização de recursos de *Big Data*?; De que forma habilidades relacionadas à Literacia Digital são desenvolvidas com a ABP no uso de recursos de Inteligência Artificial?.

A seguir apresentam-se duas secções, sendo a primeira dedicada à Metodologia de Trabalho de Projeto ou Aprendizagem Baseada em Projetos. Nesta secção serão discutidas as principais características desta metodologia, bem como os ganhos para a aprendizagem matemática e os desafios que ela proporciona. A segunda secção será focada no desenvolvimento de Literacias, a Literacia Estatística e a Digital, juntamente dos aspetos que as caracterizam.

## 1.1 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: CONTRIBUTOS E DESAFIOS ASSOCIADOS AO SEU DESENVOLVIMENTO

### Projeto

O longo muro alentejano e branco

O desejo de limpo e de lisura

Aqui na casa térrea a arquitetura

Tem a clareza nua de um projeto.

Vasconcelos (2011)

Segundo os documentos curriculares orientadores (DGE, 2017, 2023), o professor tem um papel central em criar estratégias e procedimentos que auxiliem no desenvolvimento do perfil de aluno, discutido anteriormente. Para tal, é essencial refletir acerca das metodologias utilizadas em sala de aula, promovendo maior diversidade para alcançar a maioria dos alunos.

O movimento que propõe uma nova escola teve origem na Europa no final do século XIX e já trazia as primeiras noções de que o processo de construção do conhecimento deveria ser focado no aluno, como centro de sua aprendizagem. Rompia com os métodos de ensino tradicionais, invocando a sua ineficácia e questionando a formação do futuro cidadão e o desenvolvimento do pensamento crítico e da reflexão, entre outros (Pereira & Beschizza, 2022).

Uma das metodologias ativas que centra o seu processo no aluno, é a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), também denominada Metodologia de Trabalho de Projeto (MTP) ou Trabalho de Projeto (TP). Rangel e Gonçalves (2011) salientam que a ABP rompe com o ensino expositivo, normalmente em um único sentido, professor para aluno, e traz nuances complexas, que não definem um caminho linear para o seu desenvolvimento, provocando a quebra do princípio da uniformização: “o mesmo para todos, ao mesmo tempo” (p. 22).

O ensino é centrado no aluno, o qual realiza projetos significativos a trabalhar em equipa, enquanto o professor atua como um facilitador, ao estimular a pesquisa, a aprendizagem e a reflexão por meio de perguntas (Arantes, 2024). “Estes projectos iniciam-se com temas ou problemas/questões dos alunos e/ou sociais, que constituem as intenções [...] das quais resultam produtos finais que demonstram as respostas desejadas pelos alunos e, conseqüentemente, materializam as mudanças neles conseguidas” (Ferreira, 2009, p.144).

A ABP envolve tarefas complexas criadas e desenvolvidas pelos alunos, que trabalham em equipa para investigar algum tema de seu interesse, sendo o professor um facilitador da aprendizagem (Amado & Carreira, 2019), supervisionando e apoiando o trabalho dos grupos

(Xarepe, 2001). Há maior envolvimento por parte dos alunos com a ABP (Pereira & Beschizza, 2022), pois estes resultam das necessidades e interesses dos alunos (Ferreira, 2009).

A implementação das metodologias ativas, como a ABP, possui dificuldades principalmente na gestão de uma grande turma e na mediação entre os conteúdos programáticos com os temas de interesse dos alunos, o que pode ser contornado pela inserção das tecnologias digitais na sua implementação (Bacich & Moran, 2018). Além disso, “a tecnologia desempenha um papel crucial na facilitação da ABP, permitindo colaboração mais fácil entre os alunos, acesso a uma ampla gama de recursos e a capacidade de compartilhar e apresentar projetos de maneira eficaz” (Arantes, 2024, p.18).

Muitos autores destacam que a pesquisa e produção e/ou aquisição de dados é uma característica na implementação da ABP (Bell, 2010; Rangel & Gonçalves, 2011; Silva *et al*, 2018; Arantes, 2024). Sendo assim, o uso de tecnologias pode ser uma ferramenta importante neste processo, o que tem se tornado uma característica cada vez mais comum (Bender, 2014).

Na metodologia ABP o professor tem um papel de mediação e não de transmissão. O papel central é do aluno e esta inversão pode causar, inicialmente, alguma estranheza aos professores (Pereira & Beschizza, 2022). Bender (2014), destaca que esta mudança pode ser desafiadora e que é necessário que os professores aperfeiçoem a habilidade de “quando e como entrar em uma discussão de alunos” (p.39) e que utilizem da capacidade de julgamento com maior frequência. O autor sugere que a ABP seja adotada gradualmente, nestes casos. De início, por dois professores, pois assim a pesquisa em relação a esta metodologia seria mais abrangente e com mais fontes, seguida da implementação em uma unidade curricular ou disciplina escolar.

Além disso, a implementação da ABP pode também compreender um desafio para os alunos em relação a capacidades como colaboração, gestão de tarefas e trabalho em equipa (Araújo, 2014), sendo importante se familiarizarem com a metodologia e incentivá-los na busca de obter níveis de participação equivalentes dentro de seu grupo de trabalho (Rodrigues, 2021). Entretanto, “a responsabilidade de aprender é, em última instância, do aluno [...]. Se ele não quiser e não fizer sua parte, o processo não chega a bom termo, por mais que o professor se empenhe nisso, independente do método empregado para ensinar” (Barbosa & Moura, 2013, pp. 59-60).

A avaliação formativa contínua é uma característica da ABP, sendo o *feedback* do professor um agente transformador e regulador do trabalho dos alunos, cooperando com a autoavaliação e reflexão no trabalho dos próprios (Ferreira, 2009). O conceito de *feedback* é compreendido como “toda a informação produzida de forma intencional para ajudar o aluno a melhorar o seu desempenho” (Santos & Pinto, 2018, p.11).

É importante destacar que o *feedback* pode ser oral ou escrito. O *feedback* escrito de carácter descritivo, pode auxiliar no aperfeiçoamento específico, ajudar na construção do percurso que o aluno deve seguir, fornecendo pistas de como reformular e/ou continuar o seu trabalho (Santos *et al.*, 2010), sendo ele mais eficaz (Santos & Pinto, 2018).

Na implementação de pelo menos um TP no 10º e 11º anos, as novas AE de matemática para o Ensino Secundário sugerem que o professor dedique cinco aulas de 50 minutos para a sua realização. Entretanto, autores como Rangel e Gonçalves (2011), Araújo (2014), Amado e Carreira (2019) e Arantes (2024), salientam que o TP é longo e contínuo, o que contradiz o proposto nas novas AE.

Amado e Carreira (2019) destacam que “os alunos trabalham de forma autónoma por **longos períodos** e preparam produtos ou apresentações realistas” (p.3, grifo da autora). Essa ideia é suportada pelo *Buck Institute of Education* (BIE), para quem a “ABP é um método de ensino no qual os alunos adquirem conhecimentos e habilidades trabalhando por um **longo período de tempo** para investigar e responder a uma questão, problema ou desafio autêntico, envolvente e complexo” (PBLWorks, 2025, par. 3, tradução e grifo da autora).

Atendendo ao que aqui se discutiu são apresentados de seguida, de forma resumida e sistemática, alguns aspetos que caracterizam a ABP:

- os alunos são protagonistas, estando no centro do seu processo de aprendizagem;
- o professor atua como um mentor, colaborador, facilitador;
- os alunos trabalham em grupos;
- os temas partem do interesse dos alunos;
- a tecnologia desempenha um papel importante;
- a reflexão e revisão do trabalho são constantes (avaliação formativa);
- envolve a construção de um produto final e sua divulgação.

Em relação aos contributos associados à implementação da ABP, Bender (2014) destaca que esta possui uma tendência de aumentar a motivação e o interesse dos alunos e por vezes pode resultar em um maior envolvimento, o que gera uma melhoria no desempenho escolar. Segundo o mesmo autor, há muitas pesquisas que sugerem a ABP como uma abordagem altamente eficaz, dentre elas, uma metanálise que indicou uma “melhoria de até 30% na compreensão dos conceitos como resultado da ABP” (pp. 33 e 34).

Beckett e Miller (2006) realizaram uma revisão de literatura acerca dos benefícios atribuídos à ABP (no inglês, *Project-based-learning*) e destacam 8 competências

desenvolvidas pelos alunos quando envolvidos nesse tipo de metodologia. Os autores destacam o desenvolvimento da autenticidade nos alunos como o mais citado, seguido da motivação e envolvimento; comunicação aprimorada; desenvolvimento interpessoal e social (cooperativo e colaborativo); produção de maior conhecimento; desenvolvimento da confiança, identidade e satisfação; aumento da autonomia, independência e responsabilidade do próprio conhecimento e por último; o desenvolvimento do pensamento crítico, análise e resolução de problemas.

Autores como Crespi *et al.* (2022) e Guajardo-Cuéllar *et al.* (2022) também destacam o desenvolvimento de competências interpessoais, tais como trabalho em equipa e comunicação, bem como colaboração e resolução de problemas (Pacheco *et al.*, 2018). Tendo em consideração os ganhos com a implementação da ABP em sala de aula, assim como suas características principais, serão apresentadas na próxima subsecção, as fases que delineiam um TP.

### 1.1.1 FASES DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

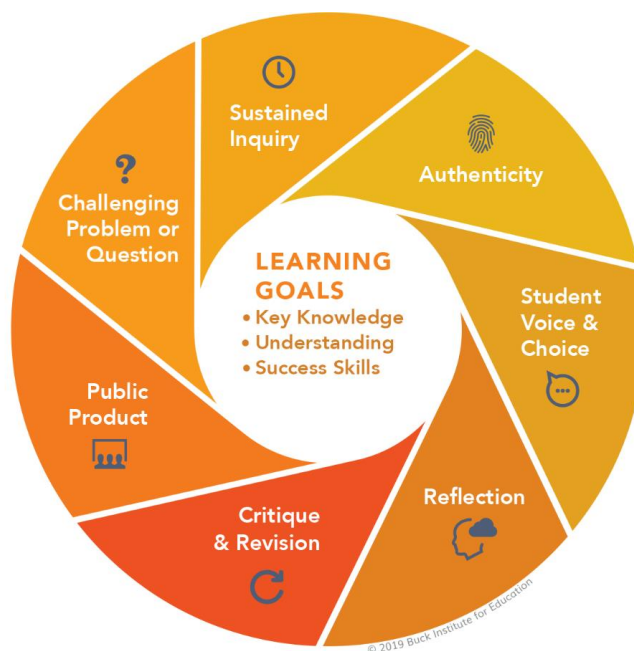
Muitos autores definem fases ou elementos essenciais para o desenvolvimento da ABP, o que também sugere que a sua elaboração possa ultrapassar as cinco aulas de 50 minutos, sugeridas nas novas Aprendizagens Essenciais (AE) de Matemática para o Ensino Secundário (DGE, 2023). Bender (2014, p.32) salienta que existem 9 características principais da ABP, são elas:

1. **Âncora:** Consiste em uma breve introdução que tem como objetivo preparar o terreno e despertar o interesse dos alunos;
2. **Trabalho em equipe cooperativo:** de grande importância, segundo o autor, “para tornar as experiências de aprendizagem mais autênticas” (p. 32);
3. **Questão motriz:** deve ser do interesse dos alunos e lhes provocar atenção;
4. **Feedback e revisão:** Rotineiro e estruturado. O autor chama de assistência estruturada, proporcionada pelo professor e que faz parte da rotina;
5. **Investigação e inovação:** Afunilamento, partindo da pergunta-problema, há geração de novas questões que delinearão as próximas tarefas do projeto;
6. **Oportunidades e reflexão:** Proporcionar oportunidades para a reflexão dos alunos;
7. **Processo de investigação:** Direcionar para a conclusão e geração de artefactos ou produtos;
8. **Resultados apresentados publicamente:** Exemplificar de forma autêntica os tipos de problemas que os alunos enfrentam na vida real, sendo fundamental a apresentação dos resultados;

**9. Voz e escolha do aluno:** Encorajar a autonomia dos alunos face ao seu projeto, podendo os alunos delinear aspetos do projeto e tomar decisões.

Segundo BIE (2019), são destacados 7 elementos essenciais para o desenvolvimento de um TP, os quais focam na aquisição de conhecimentos essenciais, compreensão e habilidades de sucesso pelos alunos, conforme é destacado na Figura 11:

**Figura 11** *Sete elementos essenciais no design de um Projeto*



Fonte: Elaborado por BIE, 2019. <https://www.pblworks.org/what-is-pbl/gold-standard-project-design>

O primeiro elemento se relaciona com a definição de um problema ou questão orientadora; o segundo com um inquérito sustentado, com o objetivo de reunir informações e encontrar recursos. O terceiro elemento se relaciona com a autenticidade, sendo o projeto relacionado com o mundo real envolvendo questões e preocupações oriundas das vidas dos alunos e de seus interesses. O quarto elemento evidencia o protagonismo dos alunos envolvidos no projeto, sendo eles os responsáveis pelas tomadas de decisão, construção e criação durante o desenvolvimento do mesmo.

Como quinto aspeto essencial: a reflexão, tanto por parte dos alunos, como dos professores, deve ser focada na qualidade do trabalho e atenta aos obstáculos a superar e quais estratégias utilizar. O sexto elemento envolve a crítica e revisão, aqui o *feedback* do professor desempenha seu papel a fim de aprimorar o trabalho dos alunos. Como sétimo e último elemento essencial no desenvolvimento da ABP, há o destaque para a publicação e/ou apresentação pública do produto.

Em consonância com o exposto acima, Araújo (2014) destaca alguns autores e sintetiza as fases apresentadas por cada um deles através de uma tabela. Neste trabalho, a tabela sofreu adaptações e inclusões, conforme segue abaixo:

**Tabela 6 Fases da ABP**

<b>Vasconcelos et al. (2012)</b>	<b>Rangel e Gonçalves (2011)</b>	<b>Castro e Ricardo (2002)</b>	<b>Cosme e Trindade (2001)</b>
1. Definição do problema;  2. Planificação e desenvolvimento do trabalho;  3. Execução;  4. Divulgação/ Avaliação	1. Definição do problema;  2. Formulação de sub-problemas;  3. Planificação do trabalho;  4. Pesquisa e produção (trabalho de campo e de sala);  5. Avaliação formativa;  6. Apresentação dos resultados;  7. Crítica / Globalização;  8. Avaliação final. Síntese. Novos problemas / projetos.	1. Escolha do problema geral;  2. Identificação e escolha dos problemas parcelares;  3. Planificação do trabalho;  4. Desenvolvimento do projeto;  5. Avaliação intermédia do progresso;  6. Preparação da apresentação pública do projeto;  7. Apresentação pública do projeto;  8. Balanço final.	1. Formulação e seleção do problema central;  2. Formulação de problemas parcelares;  3. Planificação do trabalho;  4. Desenvolvimento do projeto;  5. Preparação da apresentação pública do projeto;  6. Apresentação pública do projeto;  7. Avaliação final.

Fonte: Adaptado de Araújo (2014, p.22)

Os autores aqui citados, relacionam-se no que diz respeito às fases na implementação da ABP. Em linha com as fases para o desenvolvimento de um TP encontradas na revisão da literatura, podemos assumir a seguinte sequência de fases:

1. Definição da questão ou problema e planificação do trabalho;
2. Pesquisa, produção, execução;
3. Reflexão (apresentação parcial) e revisão (*feedback* / avaliação formativa);
4. Divulgação do produto final e avaliação.

Num TP a definição do problema é essencial. Os alunos devem, a partir de um tema de interesse, definir o problema ou questão em estudo (Vasconcelos *et al.*, 2012). Nesta fase, o professor possui um papel de observador e mediador, estimulando os alunos a trabalharem nos seus interesses e motivações (Rangel & Gonçalves, 2011). No processo de definição da questão (problema) em estudo, surgem outras questões que vão delinear a narrativa seguinte, sendo essencial a pesquisa tanto por parte dos alunos, como por parte do professor que deve pesquisar com o objetivo de prever hipóteses para o seguimento do trabalho dos grupos de alunos. A seguir, por parte dos alunos, deve ocorrer uma planificação do trabalho em grupo, organização do trabalho a ser desenvolvido, distribuição das tarefas e por consequência tomada de decisões (Vasconcelos *et al.*, 2012; Araújo, 2014; Rodrigues, 2021).

Numa segunda fase, há pesquisa, produção e execução, que envolve busca e recolha de informação e discussão por parte dos alunos, a qual o professor assume a gestão e coordenação das atividades do projeto, auxiliando os grupos em possíveis dificuldades. A terceira fase consiste em momento(s) de avaliação formativa com *feedback* do professor para os alunos, podendo ocorrer apresentações parciais de forma a refletir no grande grupo e revisões na planificação. A quarta fase é tomada como a avaliação final e divulgação do que foi produzido pelos grupos, assim como um balanço geral do que se desenvolveu, junto de uma reflexão do professor sobre todo o processo.

## **1.2 LITERACIA DIGITAL E ESTATÍSTICA**

Segundo o dicionário Priberam (2025) de língua portuguesa, a definição de literacia envolve, para além da capacidade de ler e escrever, a “capacidade para perceber e interpretar o que é lido” (Priberam, 2025, par. 1). Para o escopo deste trabalho, serão aprofundadas algumas ideias acerca da Literacia Digital e Estatística, as quais se aproximam da proposta desenvolvida. Portanto, a presente secção apresenta-se subdividida em duas subsecções, as quais, tratam do embasamento teórico específico a cada uma das literacias apresentadas.

### **1.2.1. LITERACIA DIGITAL E A ERA DA IA**

A Literacia Digital apresenta-se como uma das literacias em foco a serem desenvolvidas nas AE de Matemática do 3º Ciclo do Ensino Básico, as quais destacam que:

“A literacia digital dos alunos deve incluir a realização de cálculos, a construção de gráficos, a realização de simulações, a recolha, organização e análise de dados, a experimentação matemática, a **investigação** e a modelação, a partilha de ideias. [...] A *internet* deve constituir-se como fonte importante de acesso à informação ao serviço do ensino e da aprendizagem da Matemática.” (DGE, 2021, p. 6);

Entretanto, quanto às novas AE do Ensino Secundário de Matemática A (DGE, 2023), não há menção acerca da Literacia Digital, o que provoca a ideia de que o seu desenvolvimento se resume aos anos finais do Ensino Básico e que não necessita ser continuamente reforçado e ampliado nos anos finais de escolaridade. O que contrasta com o apresentado no PASEO, onde há o destaque para as áreas de competências, as quais “pressupõem o desenvolvimento de **literacias múltiplas**, tais como a leitura e a escrita, a numeracia e **a utilização das tecnologias de informação e comunicação**, que são alicerces para aprender e continuar a aprender ao longo da vida” (DGE, 2017, p.19, grifo da autora).

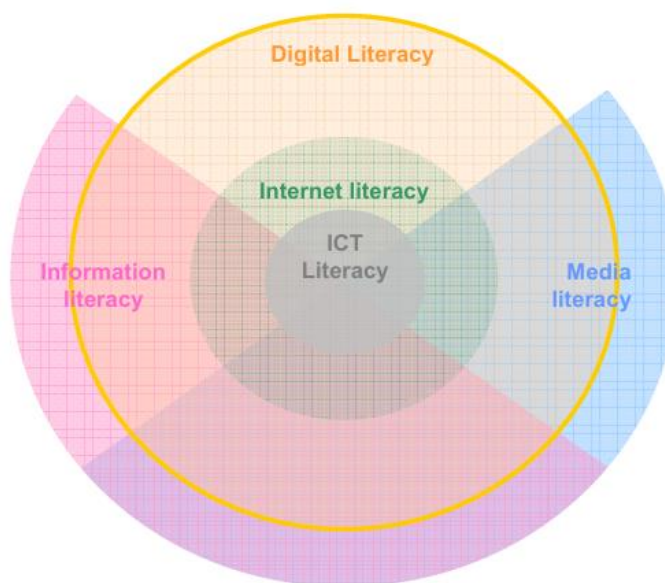
Wei (2022), salienta que a Literacia Digital se refere a “capacidade de pesquisar, avaliar e compor informações e realizar tarefas por meio de equipamentos digitais e da *internet* nos estudos, no trabalho e na vida social” (p. 2726). Melo (2023) apresenta e discute dois critérios base da Literacia Digital definidos por Hobbs (2017): o empoderamento e a proteção. A autora sintetiza que

“no empoderamento é atribuída às pessoas a capacidade de avaliar e tomar boas decisões em relação à qualidade de conteúdo da mídia. Na proteção, entende-se que o pensamento crítico em relação às mídias diminui as chances das pessoas influenciarem-se negativamente pelos conteúdos midiáticos, incluindo aqui propaganda, violência, deturpação e sexualidade” (Hobbs, 2017, citado por Melo, 2023, p. 24).

Para Martin (2005), no âmbito do projeto DigEuLit (*Digital Europe Literacy*), a Literacia Digital envolve 4 elementos principais: a capacidade da realização de ações digitais bem sucedidas, incorporadas a situações da vida, incluindo a aprendizagem; se caracteriza como um processo contínuo, que varia conforme a situação de vida do indivíduo; se relaciona com outras literacias, como a mediática, visual e informal; e envolve a aquisição de conhecimentos, técnicas e atitudes nas soluções de tarefas durante a vida e a sua reflexão acerca do seu próprio desenvolvimento.

Neste sentido, Ala-Mukta (2011), no âmbito do projeto europeu DIGCOMP (*Digital Competence: Identification and European wide validation of its key components for all levels of learners*), em consonância com o 3º aspeto destacado por Martin (2005), organiza um esquema, representado na Figura 12, o qual resume a relação da Literacia Digital com as demais Literacias e sua abrangência. Há o destaque para a Literacia Digital que abrange todas as outras literacias apresentadas pela autora (*ICT Literacy: Information Literacy, Media Literacy e Internet Literacy*), sendo a Literacia em Tecnologias da Informação e Comunicação (*ICT Literacy*) o conceito digital mais restrito.

**Figura 12** Mapeando a Literacia Digital e sua relação com outras literacias



Fonte: Elaborado por Ala-Mukta (2011, p. 30)

O conceito de Literacia Digital é frequentemente reduzido a ambientes digitais e aspetos técnicos, embora englobe um conjunto vasto de competências críticas, sociais e culturais essenciais para a participação plena e consciente na sociedade digital contemporânea (Pereira, 2011). Desta forma, pode-se compreender que:

“Literacia Digital é a consciência, a atitude e a capacidade dos indivíduos de usar adequadamente ferramentas e recursos digitais para identificar, acessar, gerenciar, integrar, avaliar, analisar e sintetizar recursos digitais, construir novos conhecimentos, criar expressões mediáticas e se comunicar com outras pessoas, no contexto de situações específicas da vida, a fim de permitir uma ação social construtiva; e refletir sobre esse processo” (Martin, 2005, pp.135-136).

Dentre a revisão apresentada, é possível perceber que é de grande importância que sejam desenvolvidas capacidades críticas para navegar e interpretar conteúdos digitais, assim como de habilidades e competências outras que empoderem e protejam o utilizador (Melo, 2023). Além disso, o desenvolvimento da Literacia Digital é considerado um fator que contribui para o sucesso educacional e de outros aspetos da vida, visto que o mundo é permeado de tecnologia e quem a melhor domina possui uma vantagem sobre os demais (Martin, 2008; Pereira, 2011).

Em consonância com os demais autores acima citados, como já outrora discutido em Dal Agnol (2019), Jenkins *et al.* (2009) abordam a Literacia Digital no contexto educacional frisando que os alunos desenvolvem habilidades na utilização das tecnologias digitais que não

podem ser ignoradas. Os autores elencam uma lista de habilidades sociais que devem ser exploradas no âmbito escolar, associadas ao uso das tecnologias digitais. Na tabela 7, são apresentadas as onze habilidades descritas por Jenkins *et al.* (2009, citado por Sapiras, 2017, pp. 26-27).

**Tabela 7** As 11 habilidades/capacidades da Literacia Digital apresentadas por Jenkins *et al.* (2009)

<b>Habilidade</b>	<b>Descrição</b>
Jogar	Capacidade de experimentar o meio e utilizá-lo para a resolução de problemas.
Performance	Capacidade de mudar com o objetivo de improvisar e descobrir coisas novas.
Simulação	Habilidade de interpretar e construir modelos dinâmicos baseados no mundo real.
Apropriação	Capacidade de experimentar e reorganizar um conteúdo digital de modo a utilizar-se dele.
Multitarefa	Capacidade de analisar o meio de forma a perceber detalhes importantes que o cerca para utilizá-los.
Distribuição Cognitiva	Capacidade de interagir de modo significativo com recursos que possibilitam o crescimento pessoal do indivíduo.
Inteligência Coletiva	O aluno chega a conclusões pessoais sobre determinado assunto e consegue compará-la com seus pares utilizando de uma análise crítica em busca de um objetivo comum.
Julgamento	Capacidade de avaliar a confiabilidade e a credibilidade de diferentes fontes de informação, já que o ambiente digital é rico delas.

Navegação Transmídia	Capacidade de seguir fluxos de informações através de múltiplas plataformas, para a interação e compartilhamento de informações diferenciadas.
<i>Networking</i>	Habilidade de procurar, sintetizar e disseminar a informação.
Negociação	Habilidade de movimentar-se por diferentes comunidades, discernindo e respeitando diferentes perspectivas enquanto segue normas alternativas.

Fonte: Produção da autora baseada em Jenkins et al. (2009).

O desenvolvimento da Literacia Digital também se relaciona com a compreensão crítica de recursos de *Big Data* e de dados no geral, incluindo seu tratamento, variedade e quantidade (Santos & Lemes, 2014; Dal Agnol & Dalla Vecchia, 2020; Dal Agnol, 2019). Uma das definições de *Big Data* é relacionada ao grande número de dados disponíveis, a variedade e a velocidade que são criados. Sua análise e interpretação pode encontrar *insights* que respondem a perguntas antes nem consideradas (IBM, 2011).

Entretanto, na era da IA e sua livre utilização, é necessário repensar o conceito de Literacia Digital e expandi-lo no uso de recursos de IA, pois afinal este é um conceito dinâmico e que está em constante desenvolvimento (Gutiérrez & Tyner, 2012). Baskara (2025) salienta que a estrutura que envolve o conceito com a utilização de IA se sobrepõe e incorpora o que já foi definido na Literacia Digital, havendo algumas extensões, como por exemplo:

“na compreensão de onde os algoritmos atuam na recuperação de informações, potencialmente alimentando notícias falsas [...], é crucial aprender habilidades de comunicação digital eficientes para interagir com *chatbots* e assistentes virtuais de IA, [...] também integra conceitos de cidadania digital [...] como as implicações da IA nos direitos e responsabilidades digitais e o impacto na participação e acesso digitais” (Baskara, 2025, pp. 6-7, tradução da autora).

É importante que o currículo se atualize relativamente aos conceitos de IA e ao seu desenvolvimento em diferentes níveis de escolaridade (Baskara, 2025), bem como ocorra um investimento em formação docente no que tange as literacias: Digitais, de IA e de Dados (Kreinsen & Schulz, 2023). No que diz respeito a possíveis metodologias de implementação, “a ABP é compatível com a natureza prática e exploratória da educação em IA” (Baskara, 2025, p. 7), assim como, na utilização de recursos tais como o *chatbot* educacional no trabalho de

equipas na ABP (Franco, 2023).

Em relação ao uso de recursos de Inteligência Artificial Generativa (IAG) no contexto educacional, autores como Aguirre (2024), Borba e Júnior (2023), Brugnera e Barbosa (2025), salientam que é necessária uma reflexão sobre a prática em sala de aula, trazendo benefícios e dúvidas. É importante que a utilização seja crítica e reflexiva e que haja validação das informações geradas (Aguirre, 2024), contudo “os professores podem utilizar essas ferramentas como aliadas para enriquecer o ensino e promover melhores experiências de aprendizagem” (Borba & Júnior, 2023, p.146).

Aguirre (2024) destaca que a introdução da IAG na prática pedagógica enfrenta obstáculos, como a falta de formação dos professores, questões éticas relacionadas à coleta e uso de dados, riscos de respostas incorretas geradas pela IA e ausência de regulamentações específicas. Contudo, defende a sua utilização, desde que de forma crítica, proporcionando aos alunos formas de fazer uso do recurso de maneira ética e responsável.

A IA na educação pode ser vista como uma “reforma e um recurso transformador, se bem gerenciada” (Lima & Serrano, 2024, p. 7). Borba e Júnior (2023), exemplificam formas de utilização do *ChatGPT* e observam possibilidades para o ensino e aprendizagem da matemática, bem como indicam erros que o recurso pode cometer, sendo necessária a reflexão crítica sobre as respostas da ferramenta.

Baskara (2025) propõe quatro componentes principais que se interligam na atualização do conceito de Literacia Digital, na era da IA: compreensão técnica básica de sistemas de IA, habilidades de implementação prática, capacidades de avaliação crítica e considerações éticas e morais. Neste trabalho, será dado o enfoque a algumas competências e abordagens consideradas pelo autor, nomeadamente, as capacidades de avaliação crítica e as considerações éticas e morais.

Na componente 1, a qual envolve a **compreensão técnica básica dos Sistemas de IA**, Baskara (2025), enfatiza que os alunos devem compreender as necessidades materiais dos sistemas de IA, como por exemplo “algoritmos de *machine-learning*, [...] como o *Big Data* é usado e a importância da qualidade e diversidade dos dados (pp.3-4, tradução da autora) para desmistificar o IA e para que consigam interagir criticamente com estes sistemas. Na componente 2, a qual envolve **habilidades de implementação prática**, o autor salienta que os alunos devem experienciar ferramentas e plataformas de IA a fim de perceber quais se adequam melhor a determinadas situações, bem como “desenvolver competências na utilização de *software* com tecnologia de IA, na programação de modelos simples de IA e na compreensão do processo de treinamento e refinamento desses modelos” (p.4, tradução da autora). Segundo

o autor, também se faz importante a manipulação de dados pelos alunos, como coleta, pré-processamento e estruturação para sistemas de IA, juntamente com a capacidade de compreensão das respostas da IA a fim de corresponderem a *insights* operacionais.

Na componente 3, Baskara (2025), ressalta a importância do desenvolvimento de **capacidades de avaliação crítica**, que envolve avaliar e refletir sobre o conteúdo gerado por IA, a credibilidade das fontes, reconhecer qual conteúdo foi gerado por humanos e qual foi gerado por máquinas, bem como perceber manipulações mediadas por *deepfakes*<sup>3</sup>, por exemplo. E com a 4ª componente, acerca das **considerações éticas e morais**, o autor destaca que é necessário imbuir a compreensão dos princípios éticos, tais como justiça, responsabilidade, transparência e privacidade.

Diante de todos estes aspetos, neste trabalho são consideradas as habilidades descritas por Jenkins *et al.* (2009) aliadas às componentes principais em destaque por Baskara (2025) para o desenvolvimento da Literacia Digital.

### 1.2.2. LITERACIA ESTATÍSTICA

Para além da literacia digital, este trabalho também procura por compreender aspetos relacionados com a Literacia Estatística, uma vez que foi desenvolvido um projeto incidindo sobre esta temática.

Na sua relação com a cidadania, Rumsey (2002), descreve que faz parte da intenção docente de “que nossos alunos se tornem bons ‘cidadãos estatísticos’, entendendo estatística o suficiente para ser capaz de consumir as informações com as quais somos inundados diariamente, pensando criticamente sobre essas informações e tomando boas decisões com base nelas” (p.1). Lopes (2016) acrescenta que a Literacia Estatística “engloba [...] a capacidade de interpretar e de comunicar em estatística” (p.83).

O conceito da Literacia Estatística se relaciona com competências como o raciocínio estatístico e o pensamento estatístico (Rumsey, 2002; delMas, 2002; Campos, 2007; Lopes, 2016), não havendo uma hierarquia entre eles, podendo ser trabalhados em simultâneo ou de maneira independente, contudo interligados e não excludentes (Campos *et al.*, 2021).

Chance (2002) citado por Lopes (2016) considera a “literacia [estatística] como a capacidade para compreender e interpretar a informação estatística apresentada, o raciocínio [estatístico] como a capacidade para trabalhar com as ferramentas e os conceitos aprendidos e

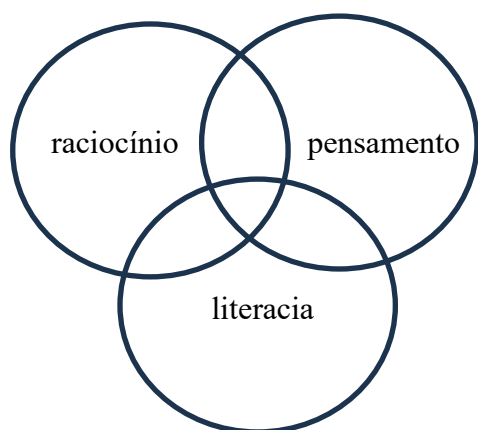
---

<sup>3</sup> Segundo RTP (2020): "Através de técnicas de inteligência artificial, o *deepfake* é uma das formas mais eficazes de enganar, ao colocar, em vídeo, pessoas a exprimirem palavras que nunca disseram, ou mesmo substituir caras, criando, assim, situações falsas", Disponível em: <https://ensina.rtp.pt/artigo/o-que-e-o-deepfake/>

o pensamento [estatístico] como uma capacidade para conduzir a uma compreensão global da dimensão do problema, permitindo ao aluno questionar espontaneamente a realidade observada por meio da Estatística” (p. 92).

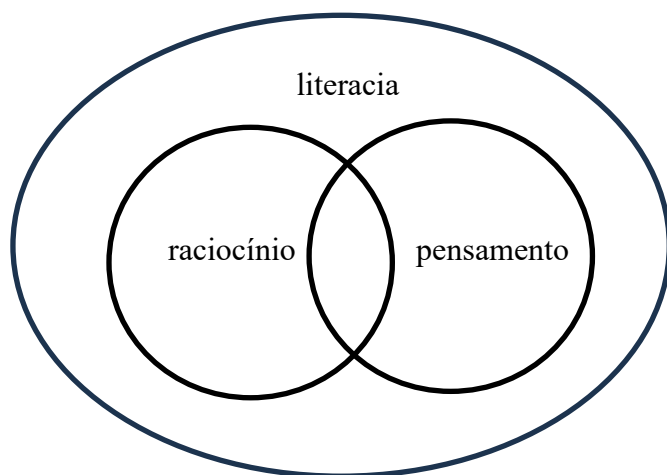
Segundo DelMas (2002) pode haver duas interpretações distintas que relacionam as três capacidades. Na Figura 13, observa-se domínios independentes, com interseções, enquanto na Figura 14, observa-se a Literacia assumindo uma maior abrangência englobando o raciocínio e o pensamento estatístico em seu domínio.

**Figura 13** Domínios independentes, com alguma interseção



Fonte: Elaborado por DelMas (2002, p. 4)

**Figura 14** Raciocínio e pensamento contidos na literacia



Fonte: Elaborado por DelMas (2002, p.4)

A representação da Figura 14 demanda que o pensamento e o raciocínio estejam bem desenvolvidos para então a literacia ser alcançada, o que “requer do aluno uma grande vivência na disciplina, tanto dentro como fora da sala de aula” (Campos *et al.*, 2021, p. 18). O autor constrói um quadro que facilita a construção de atividades e instrumentos de avaliação com o

objetivo de auxiliar o professor no desenvolvimento das três capacidades pelos alunos. Na tabela 8 sintetizam-se as ideias subjacentes a essa construção, de acordo com os trabalhos de DelMas (2002, p. 6) e Campos *et al.* (2021, p. 44).

**Tabela 8** *Conceitos de Literacia, Raciocínio e Pensamento Estatístico*

<b>Conceito</b>	DelMas (2002, p. 6)	Campos <i>et al.</i> (2021, p.44)
<b>Literacia</b>	“Identificar; descrever, interpretar, ler, reescrever, traduzir”	“Diz respeito à habilidade de comunicação estatística, que envolve ler, escrever, demonstrar e trocar informações, interpretar gráficos e tabelas e entender as informações estatísticas dados nos jornais e outras mídias, sendo capaz de se pensar criticamente sobre elas.”
<b>Raciocínio</b>	“Por quê? Como? Explique (o processo)”	“Pode ser categorizado, envolve a conexão ou a combinação de ideias e conceitos estatísticos, significa compreender um processo estatístico e ser capaz de explicá-lo, significa interpretar por completo os resultados de um problema baseado em dados reais.”
<b>Pensamento</b>	“Aplicar, criticar, estimar, avaliar, generalizar”	“Capacidade de relacionar dados quantitativos com situações concretas, admitindo a presença da variabilidade e da incerteza, escolher adequadamente as ferramentas estatísticas, enxergar o processo de maneira global, explorar os dados além do que os textos prescrevem e questionar espontaneamente os dados e resultados.”

*Fonte: Construção da autora baseada em delMas (2002, p. 6) e Campos et al. (2021, p. 44).*

Neste trabalho, será considerado o conceito de Literacia Estatística inserido no campo da teoria da Educação Estatística Crítica (Campos, 2007), o qual considera, para além dos três conceitos acima descritos, a competência crítica. Campos (2016), citado por Campos e Perin (2020), salienta que

“ao trazer para a sala de aula situações problemas vivenciadas pelos estudantes, eles seriam desafiados a pensar o que os dados indicam sobre a sua realidade e por isso os tornariam mais críticos na medida em que os temas tratados versem sobre questões sociais, econômicas, políticas, ambientais, etc. [...] Problemas baseados em dados reais são a chave para desenvolver a criatividade, a criticidade e fomentar a reflexão sobre a sua própria realidade” (p. 5).

De forma resumida, a Educação Crítica (EC) se relaciona com três pontos-chave: competência crítica, distância crítica e engajamento crítico (Skovsmose, 2017b). A competência crítica se apresenta pelo “envolvimento dos estudantes no controle do processo educacional” (Skovsmose, 2017b, p.16), dando voz aos alunos, permitindo que identifiquem

assuntos relevantes para o processo educacional, desenvolvendo a competência crítica que já existe neles. A distância crítica relaciona-se com o currículo, onde alunos e professores devem estabelecer uma distância crítica do conteúdo da educação, na tentativa de tomar certo distanciamento para ser possível elencar de forma neutra princípios que compõem o que o autor chama de currículo crítico. Segundo o autor, um currículo crítico relaciona-se com as seguintes questões:

1) A aplicabilidade do assunto: quem o usa? Onde é usado? [...]; 2) Os interesses por detrás do assunto: que interesses formadores de conhecimento estão conectados a esse assunto? [...]; 3) Os pressupostos por detrás do assunto: que sugestões e que problemas geraram os conceitos e os resultados na matemática? Que contextos têm promovido e controlado o desenvolvimento?; 4) As funções do assunto: que possíveis funções sociais poderiam ter o assunto? [...]; e 5) As limitações do assunto: em quais áreas e em relação a que questões esse assunto não tem qualquer relevância? (Skovsmose, 2017b, pp. 17-18)

Fazemos o destaque para o terceiro ponto chave da EC, o **engajamento crítico**, que considera “essencial que o processo educacional esteja relacionado a problemas existentes fora do universo educacional” (Skovsmose, 2017b, p. 18). Nesse sentido, para haver o engajamento crítico, devem ser destacados dois critérios fundamentais: 1) o problema deve partir dos estudantes ou então ser relevante a eles, sendo próximo das experiências dos estudantes; e 2) o problema deve se relacionar com problemas sociais existentes.

Abaixo, apresentamos alguns aspetos que envolvem os princípios da Educação Estatística Crítica (EEC) (Campos *et al.*, 2021), são eles:

- problematizar o ensino, trabalhar a Estatística por meio de projetos, permitindo aos alunos que trabalhem individualmente e em grupos, [...], usando exemplos reais, contextualizados dentro de uma realidade condizente com a do aluno;
- favorecer e incentivar o debate e o diálogo entre os alunos e entre eles e o professor, assumindo uma postura democrática de trabalho pedagógico e delegando responsabilidades aos alunos;
- incentivar os alunos a analisar e interpretar os resultados, valorizar a escrita, promover julgamentos sobre a validade das ideias e das conclusões, fomentar a criticidade e cobrar dos alunos o seu posicionamento perante os questionamentos;

- utilizar bases tecnológicas no ensino, valorizando competências de carácter instrumental para o aluno que vive numa sociedade eminentemente tecnológica;
- adotar um ritmo próprio, um tempo flexível para o desenvolvimento dos temas;
- avaliar constantemente o desenvolvimento do raciocínio, do pensamento e da literacia, desmistificando esse processo de avaliação do aluno, permitindo que ele participe das decisões e assuma responsabilidades sobre esse processo” (pp. 63-64).

Giroux (1997) citado por Campos *et al.*, (2021), destaca que o estímulo à escrita auxilia no desenvolvimento do pensamento crítico. Os autores destacam que a escrita é uma forma de se “expressar usando a terminologia própria da Estatística e [...] deve dar-se não somente de maneira oral, mas também (e principalmente) de maneira escrita” (p. 62). Campos *et al.* (2021) enfatiza que “uma forma eficiente de propiciar aos alunos o desenvolvimento das três capacidades apresentadas [Literacia Estatística, raciocínio estatístico e pensamento estatístico] [...] é desenvolver projetos” (p.20).

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

O relatório de estágio é desenvolvido no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada (PES), sendo pretendido que relacione o ensino e a reflexão do mesmo por meio de uma investigação. Desta forma, os tópicos de interesse investigativo encontram-se intrinsecamente associados com aspetos específicos das turmas e dos contextos escolares nos quais desenvolve-se a prática de ensino. Portanto, é pretendido que as questões individuais que se mostraram presentes no decorrer da prática, tenham reflexo na investigação desenvolvida.

No presente relatório a investigação teve como principal objetivo compreender de que modo uma prática baseada na ABP, com recurso a ferramentas de IA e de *Big Data*, contribui para a promoção da Literacia Estatística e Digital de alunos de 10.º ano. Para tal, o presente trabalho busca responder as seguintes questões de investigação: Como a ABP contribuiu para a aprendizagem estatística crítica dos alunos?; Como o desenvolvimento da Literacia Estatística se relaciona com a utilização de recursos de *Big Data*?; De que forma habilidades relacionadas à Literacia Digital foram desenvolvidas com a ABP no uso de recursos de Inteligência Artificial?

Nesta investigação é pretendido compreender um fenómeno social que não pode ser quantificado: a aprendizagem e como ela se desenvolveu. Assim, através de uma investigação de carácter qualitativo, busca-se neste trabalho a compreensão dos processos individuais, opondo-se a ideia de generalizações (Goldenberg, 2004).

A pesquisa qualitativa se enquadra na abordagem “interpretativa, que envolve muita observação e procura de relações entre fenómenos estudados através do campo teórico adotado” (Martins, 2016, p. 88). Um dos procedimentos adotados foi a observação participante, sendo descrita como não neutra e podendo conduzir vieses na pesquisa, o que convoca ao uso de diferentes fontes de dados (Lincoln & Guba, 1985).

Os instrumentos de recolha dos dados foram compostos por diário de campo, o qual contém anotações e um relatório de cada aula realizada, juntamente de uma grelha de observação; registos escritos dos alunos nas diferentes fases do projeto, áudios e vídeos das apresentações dos alunos (parcial e final); além do material produzido pelos alunos durante o processo de investigação. Sendo assim, foi possível realizar a triangulação dos dados para análise, buscando dar maior credibilidade à pesquisa (Alves-Mazzotti, 1998; Lincoln & Guba, 1985).

Desta maneira, para analisar os dados obtidos na prática realizada, serão considerados os conceitos de literacia estatística, pensamento estatístico e raciocínio estatístico descritos

pelos autores Campos *et al.* (2021) em consonância com DelMas (2002). Além disso, englobando os aspetos que envolvem os princípios da EEC (Campos *et al.*, 2021). Diante de todos estes aspetos também serão considerados para análise, como mencionado anteriormente, as 11 habilidades descritas por Jenkins *et al.* (2009) acrescidas das quatro componentes principais em destaque por Baskara (2025) para o desenvolvimento da Literacia Digital.

## 2.2 ABORDAGEM DE ENSINO

O TP foi realizado com alunos do 10º ano do Ensino Secundário na disciplina de Matemática A em sete aulas de 100 minutos cada, que decorreram entre os meses de novembro de 2024 a janeiro de 2025. Os alunos foram divididos em grupos, escolhidos pela autora, professora estagiária, e pela professora cooperante a fim de obter grupos homogêneos.

Na primeira aula, o objetivo era apresentar a metodologia que a turma iria trabalhar, ABP, e suas características, a dinâmica das próximas aulas e a autonomia e responsabilidades que os grupos teriam. A escolha do espaço para as aulas do TP foi importante, pois como a dinâmica das aulas seria diferente, o papel das professoras e dos alunos seria outro, para tanto, fazia sentido que a organização e recursos da sala também o fossem.

As aulas do projeto decorreram numa sala de aula equipada com mobiliário flexível e adequado a atividades práticas e inovadoras; painel interativo; impressora 3D; kits de ciências, eletrónica, programação e robótica; bem como material de imagem, som e vídeo, chamada de Sala de Aula do Futuro.

Na primeira aula do projeto, foi apresentado à turma o conceito de *Big Data* alguns recursos como o PorData<sup>4</sup>, *Gapminder*<sup>5</sup> e *Google Trends*<sup>6</sup>, juntamente da exploração livre e das funcionalidades de cada um.

Foi então proposto aos alunos que desenvolvessem um estudo estatístico sobre um tema do seu interesse inserido na ABP, o que está em consonância com o descrito por Campos *et al.* (2021), para propiciar o desenvolvimento da literacia, raciocínio e pensamento estatísticos. O estudo estatístico também poderia ser suportado pelo uso de IA, bem como de recursos de *Big Data* (Baskara, 2025) e/ou aquisição dos dados por meio de aplicação de questionários.

As orientações do trabalho a ser desenvolvido, as fases do estudo estatístico, as indicações de construção do produto final, bem como a calendarização e critérios de avaliação, foram disponibilizados aos alunos por meio de um guião impresso, conforme anexo 5. É importante destacar que o guião apresentado neste trabalho foi construído alinhado aos

---

<sup>4</sup> <https://www.pordata.pt/pt>

<sup>5</sup> [https://www.gapminder.org/tools/#\\$chart-type=bubbles&url=v2](https://www.gapminder.org/tools/#$chart-type=bubbles&url=v2)

<sup>6</sup> <https://trends.google.com/trends/>

objetivos da investigação, às características da turma e à revisão de literatura envolvendo a implementação da APB. Ressalta-se que o guião que suporta a implementação da ABP deverá sempre atender ao contexto específico no qual se desenvolve, nomeadamente as características da turma e os objetivos de aprendizagem visados.

Partindo de um tema do interesse do grupo, conforme delineado pela literatura na implementação da ABP (Amado & Carreira, 2019; Pereira & Beschizza, 2022; Arantes, 2024), os alunos iriam trabalhar em equipa e deveriam valer-se de outros meios digitais para complementar o estudo e para dar maior credibilidade às informações apresentadas, sendo essencial a pesquisa e a triangulação das fontes, aspetos estes relacionados à Literacia Digital (Jenkins *et al.*, 2009).

O estudo estatístico teria como produto final, um póster estatístico, sendo que para os grupos que tivessem interesse, poderiam submeter o póster a um concurso internacional<sup>7</sup>. A primeira aula foi planeada de forma a corresponder a primeira característica descrita por Bender (2014) na implementação da ABP. A âncora tem como objetivo uma breve introdução para preparar o terreno e despertar o interesse dos alunos.

Nas aulas decorrentes, os grupos trabalharam de forma autónoma e tiveram o apoio das professoras sempre que necessário. Ao fim de cada fase de implementação do projeto, ocorriam entregas via *Google Classroom* para que os processos dos grupos fossem acompanhados e também avaliados formativamente por meio de *feedbacks* escritos e orais (Ferreira, 2009; Santos *et al.*, 2010).

Na terceira aula, foi criado um grupo de *WhatsApp* com um representante de cada grupo, com o objetivo de facilitar a comunicação entre a professora e os grupos de trabalho, caso outros meios não surtisses efeito. Ocorreram apresentações parciais e também uma primeira versão do póster entregue de forma *online*, o qual foi alvo do primeiro *feedback* escrito por parte da professora estagiária. Na última aula, foi realizada a apresentação da versão final do póster ao grande grupo, a qual foi gravada em vídeo para compor a análise dos dados.

### **2.3. RECURSOS**

Esta subsecção tem como objetivo realizar uma breve introdução a dois recursos que foram amplamente utilizados pelos alunos no desenvolvimento deste TP. O recurso de *Big Data*, *Gapminder* e o recurso de Inteligência Artificial, *ChatGPT*. Outros recursos também foram utilizados pelos alunos no decorrer do projeto, contudo, estes foram selecionados pois a

---

<sup>7</sup> [https://www.ine.pt/scripts/islp\\_2024\\_v2/home.html](https://www.ine.pt/scripts/islp_2024_v2/home.html)

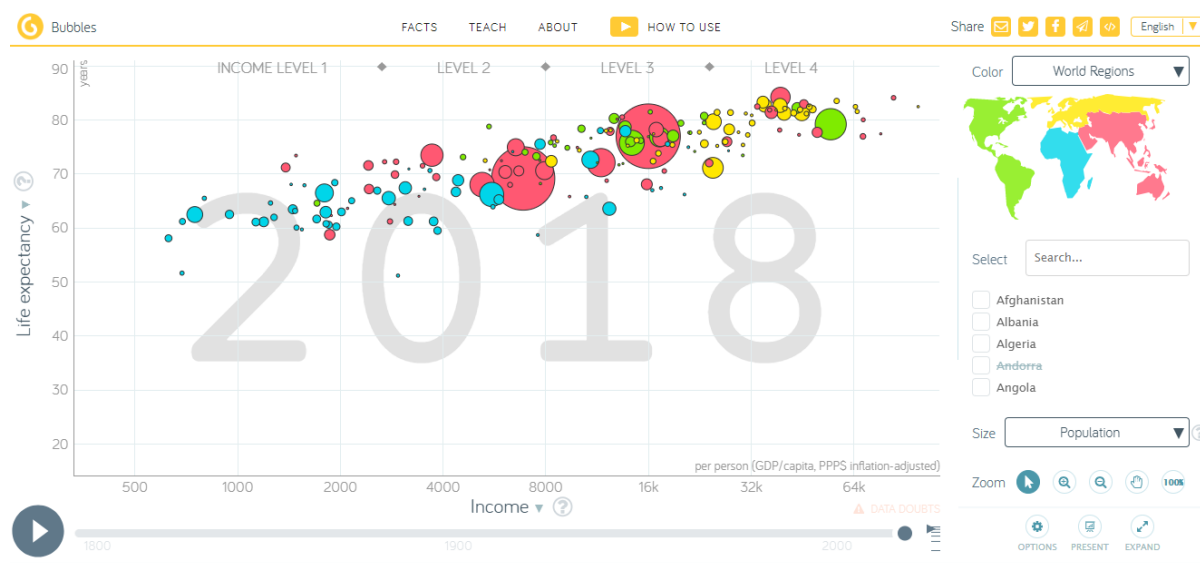
investigação desenvolvida procurou compreender de forma específica as suas potencialidades.

### 2.3.1. GAPMINDER TOOLS

O *Gapminder Tools*<sup>8</sup> é um recurso *online* aberto que apresenta dados de forma dinâmica, potenciando a habilidade visual de interagir com os mesmos. Na Figura 15, pode-se observar a interface do recurso, com a opção de utilizar a visualização “*Bubbles*”.

As bolhas caracterizam países e trazem duas variáveis, uma pela cor e outra pelo tamanho. A cor sinaliza a região do mundo onde o país está localizado, conforme é possível visualizar no canto superior direito da Figura 15. O tamanho da bolha representa a população do país, contudo, nesta última, existe a opção de alterá-la para outra variável de preferência como renda, taxa de natalidade, dentre outras. Nos eixos horizontal e vertical é possível selecionar variáveis. O tempo não fica fixado ao eixo horizontal, por apresentar-se ao fundo do gráfico. Com a variável “tempo”, é possível animar a visualização gráfica na seta cinza que aparece no canto inferior esquerdo da Figura 15, observando assim mudanças com países ao longo dos anos, podendo relacioná-las com acontecimentos históricos ou geopolíticos, dentre outros.

**Figura 15** Interface do *Gapminder Tools* - *Bubbles*



*Nota.* Visualização gráfica disponível em: [https://www.gapminder.org/tools/#\\$chart-type=bubbles](https://www.gapminder.org/tools/#$chart-type=bubbles)

Com essa opção de visualização, é possível acompanhar os dados ao longo do tempo referentes a vários países, exibindo ainda a alternativa de selecionar um país de preferência e focar na visualização do mesmo. Há também outras opções de visualização de dados, assim

<sup>8</sup> Disponível em: <<https://www.gapminder.org/tools/>>. Acesso em: maio de 2025.

como vídeos e imagens.

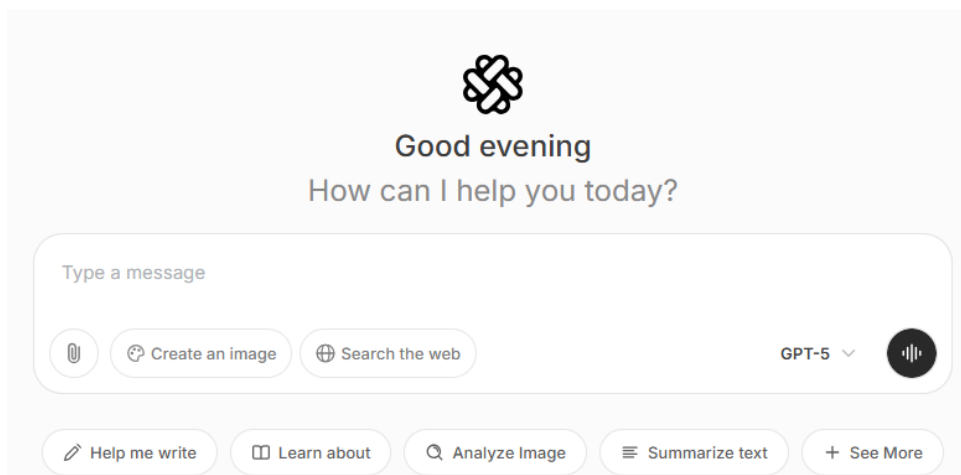
A base de dados *Gapminder* é composta por informações provenientes de instituições internacionais reconhecidas, como a ONU, o Banco Mundial e a OMS, apresentando estatísticas globais de forma acessível e transparente. Contudo, pode ser limitada a atualizações, pois depende de fontes externas, assim como podem existir lacunas ou estimativas para países que não possuem tantos dados.

### 2.3.2. CHATGPT

O *ChatGPT* constitui-se como uma ferramenta de IAG centrada na linguagem com a capacidade de gerar textos coerentes em resposta a comandos, chamados de *prompts*, utilizando variadas bases com grande número de dados. A forma como ele gera as respostas é diferente dos demais *chatbots*. possuindo “cerca de 175 bilhões de dados e parâmetros que o tornam o maior modelo de linguagem já desenvolvido” (Lima & Serrano, 2024, p. 5).

Torna-se difícil caracterizar as suas funcionalidades, pois está em constante atualização. A versão 5.0 do ChatGPT (GPT-5) foi lançada a 07 de agosto de 2025, sendo considerado o modelo mais inteligente, rápido e útil até ao momento (OpenAI, 2025). A Figura 16, mostra a sua interface de visualização e interação inicial. Conforme é possível observar, no menu de opções de interação, há a opção de “Ajudar a escrever”, seguida da “Aprender sobre”, “analisar imagem”, dentre outros (OpenAI, 2025, tradução da autora).

**Figura 16** Visualização inicial do recurso



Fonte: OpenAI (2025)

É importante destacar que no uso da ferramenta é essencial que ocorra sempre a verificação das referências originais. O recurso pode ser utilizado para localizar rapidamente informações, mas deve-se recorrer as fontes oficiais para validação das mesmas. Isto porque, quando o *ChatGPT* utiliza a função de pesquisa na *web*, baseia-se em conteúdos encontrados em sites externos, tendo a qualidade e veracidade dos dados a depender da confiabilidade das

fontes. Portanto, se uma página apresentar informações incorretas ou desatualizadas, o modelo pode, e muitas vezes acaba, por reproduzi-las.

#### **2.4. PROCEDIMENTOS ÉTICOS**

A presente investigação procedeu as ações éticas necessárias junto dos participantes. Foi necessário comunicar formalmente, através de documentos próprios, o Presidente do Conselho Executivo da escola onde se desenvolveu a Prática de Ensino Supervisionada, bem como a professora cooperante (Anexos 1 e 3) e os Encarregados de Educação dos alunos participantes (Anexos 2 e 4). Por meio destes documentos, foram expressos os objetivos do estudo, os procedimentos de recolha dos dados e a finalidade da sua utilização. Para os Encarregados de Educação dos alunos participantes foi solicitada uma autorização para a recolha de registos fotográficos e videográficos, sendo referido que seriam utilizados no âmbito da presente investigação, onde o anonimato estaria garantido.

### 3. ANÁLISE DOS DADOS

O TP que aqui se analisa foi desenvolvido durante sete aulas de 100 minutos, decorridas entre os meses de novembro de 2024 a janeiro de 2025. Os alunos foram organizados em cinco grupos, com no máximo quatro integrantes, com a finalidade de cada grupo desenvolver um póster estatístico. Três dos cinco grupos, aceitaram o convite para participar do concurso de pósteres estatísticos, sendo assim, estes últimos tiveram pelo menos mais dois encontros comigo, com o objetivo de realizar melhorias no póster.

Para o processo de análise dos dados, os nomes dos alunos foram transformados em códigos a fim de preservar o seu anonimato. Os cinco grupos que participaram foram nomeados em ordem alfabética, de A até E. As transcrições utilizam dos códigos A1, A2, e assim sucessivamente, para os alunos que compõem o Grupo A. Analogamente, o padrão se repete para os demais grupos. O código P refere-se à professora estagiária (referindo-se a mim). As falas dos alunos no decorrer do texto são expressas em itálico e entre aspas, sendo que entre parêntesis retos estão explicações ou acréscimos ou quando há cortes nas falas. Os excertos de escritos dos alunos estão representados entre aspas, para que seja possível diferenciá-los das falas.

Tomando por base as fases indicadas na literatura para o desenvolvimento de um TP, já especificadas na revisão de literatura, e também as respeitantes ao desenvolvimento de um estudo estatístico, foram estabelecidas quatro fases para o desenvolvimento do projeto que aqui se analisa, conforme indicado na Tabela 9.

**Tabela 9** Organograma do Trabalho de Projeto e Estudo Estatístico

Fases	Aulas	Trabalho de Projeto	Estudo Estatístico
FASE 1	28/11 e 29/11	Definição da questão/ problema	Definir a questão em estudo
		Planificação do trabalho	
FASE 2	29/11	Pesquisa, produção e execução	Produção ou aquisição dos dados
	06/12		
	12/12		
FASE 3	13/12	Apresentação parcial e reflexão	Organização, representação e interpretação dos dados
	Online 09/01 Entrega parcial I do póster com <i>feedback</i>	Revisão ( <i>feedback/</i> avaliação formativa)	
	Online 17/01 Entrega parcial II do póster		
	21/01 <i>Feedback</i> escrito explanado		
FASE 4	31/01	Divulgação do produto final e avaliação	Apresentação dos resultados

Fonte: Elaboração própria

### 3.1. FASE 1

A fase 1, em plano inicial, contemplaria duas aulas. Na ABP, esta primeira fase correspondia à definição da questão ou problema que seria estudado e à planificação do trabalho. Em consonância, o estudo estatístico tem como primeira etapa a definição da questão em estudo.

#### 3.1.1. AULA 1 - FASE 1

Na primeira aula foi explicado aos alunos que se adotaria a ABP, explicitando-se como seria a dinâmica nas próximas aulas e a autonomia que os grupos teriam na realização do TP. Para tanto, foi solicitado que os alunos respondessem, através do *Google Classroom* algumas

perguntas: **1)** Quais são as tuas expectativas com a realização de um TP?; **2)** Achas que vais aprender mais sobre Estatística? Porquê?; **3)** Achas que seria importante fazer uso de tecnologia? E que tipo de tecnologia?

Em relação à primeira pergunta, a maioria dos alunos respondeu que tinha expectativas de aprender mais e de interagir com os demais colegas. A aluna B3, escreveu: “acho que este projeto vai ser muito diferente, pois vão ser aulas diferentes e vou aprender coisas novas, mas vou ficar nervosa”. A receção da turma perante a MTP parecia boa, com exceção de um aluno que não parecia motivado, nem interessado, pois quando lhe era dirigida a palavra, tanto por parte das professoras, quanto dos colegas, não havia interação.

Acerca da pergunta 2, a aluna B4 respondeu por escrito: “ao escolhermos um tema que gostamos [...] ficamos mais contentes [...] e atentos e aprendemos mais”, indicando maior interesse e motivação, conforme já apontado pela literatura (Pereira & Beschizza, 2022; Bender, 2014), relativamente às características da ABP. O aluno A4, escreveu: “[...] vou aprender como se estuda a Estatística na vida real, as consequências e as dificuldades de fazer uma estatística”, mostrando indícios de que apesar de ter estudado estatística com problemas contextualizados nas aulas anteriores, ainda não a havia associado com a vida **real**. Um dos princípios da EEC descrita por Campos *et al.*, (2021), é o de fazer estatística através de projetos com exemplos reais próximos da realidade do aluno, o que foi contemplado na planificação deste TP.

Já o aluno D2, escreveu: “Não. Porque eu só aprendo algo praticando e estudando”. Nesta fala, é possível perceber que o aluno possui uma visão da sua aprendizagem matemática associada às aulas tradicionais que se relacionam ao paradigma do exercício (Skovsmose, 2017a). Entretanto, ensinar e aprender matemática vai além da resolução de exercícios. A matemática se relaciona com a forma como vivemos e interagimos como sociedade e há muitas competências a serem desenvolvidas para além dos conteúdos, por meio da matemática (D’Ambrosio, 2003).

Em relação à terceira pergunta, as respostas foram variadas, mas a maior parte da turma indicou que a tecnologia teria um papel importante. O aluno B1, respondeu: “acho que não será necessário, o que interessa é o convívio com os colegas”, já o aluno A3 escreveu: “acho que ela será importante [para] deixar a atividade mais interessante, recorrendo a ferramentas de pesquisa e coleta de dados”. O aluno E1, respondeu: “Talvez. Não faço ideia do tipo de tecnologia”, o aluno C2, escreveu: “Acho que sim, um computador ou Excel para estudar estatísticas” e o aluno C4: “eu acho que a tecnologia é um excelente recurso nas mãos corretas e depende das intenções do usuário e uma maravilhosa ferramenta de trabalho pode ser o *tablet*

e o telemóvel”.

Pelas respostas, é possível observar por parte dos alunos diferentes pontos de vista em relação ao uso da tecnologia. O aluno B1 por exemplo, parecia animado por trabalhar em equipa, mas não tinha interesse no uso de tecnologias. Já o aluno A3 e C2 conseguiam visualizar o papel que a tecnologia poderia desempenhar no seu estudo estatístico, indicando que possuíam conhecimento de que a Estatística faz uso de tecnologia para recolha e tratamento dos dados.

O aluno C4 demonstra indícios de aspetos que podem envolver algum nível de literacia digital relacionados ao empoderamento e a proteção (Hobbs, 2017), quando manifesta preocupações com o criador dos conteúdos digitais e com as intenções dos usuários no uso da tecnologia. Hobbs (2017) considera que a literacia digital se relaciona com o desenvolvimento de dois aspetos: o empoderamento e a proteção. Segundo o autor, o empoderamento acontece quando as pessoas desenvolvem a capacidade de analisar e escolher com consciência a qualidade dos conteúdos que consomem na mídia, já a proteção se relaciona com o pensamento crítico, que ajuda a reduzir os riscos de serem influenciadas de forma negativa pelos conteúdos digitais.

É importante destacar que a turma, no momento de início do TP, já havia estudado os tópicos do tema estatística com dados univariados, e então seria iniciado o trabalho com dados bivariados em simultâneo com as aulas do TP. Logo, conceitos como medidas de localização, dispersão e suas propriedades já haviam sido estudadas, bem como organização dos dados e sua representação por meio de gráficos e tabelas de frequências.

Sendo assim, em um segundo momento ocorreu a introdução inicial de dados bivariados, sendo apresentado aos alunos alguns exemplos de *spurious correlations*<sup>9</sup>, que são correlações altas entre duas variáveis que não possuem relação de causa e efeito direta. O objetivo era o de apresentar que nem tudo o que possui uma correlação forte está diretamente relacionado, sendo necessária interpretação e análise de outras variáveis que possam estar a interferir nesta correlação ou perceber que as variáveis se correlacionam por simples coincidência.

### 3.1.2. AULA 2 – FASE 1

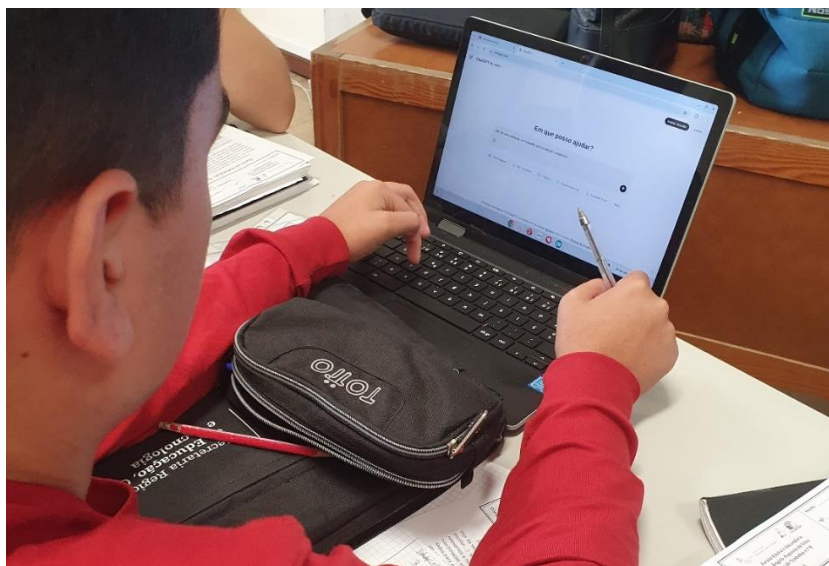
Logo após foi solicitado que os grupos iniciassem o trabalho em equipa na escolha de um tema de interesse. Observou-se nesta fase que muitos alunos estavam fazendo uso do *ChatGPT*, e outros do *Gapminder Tools*. O grupo E, por exemplo, estava utilizando IA para

---

<sup>9</sup> <https://tylervigen.com/spurious-correlations>

auxiliar no *brainstorming* (Kim *et al.*, 2024) da escolha do tema, conforme Figura 17 abaixo, onde se lê: “Dê me uma ideia de um trabalho para o estudo estatístico”. Foi observado que o recurso sugeriu diferentes temas que foram apresentados no grupo, sendo então escolhido o tema da saúde mental e sua relação com as mídias sociais, o qual todos no grupo estavam de acordo.

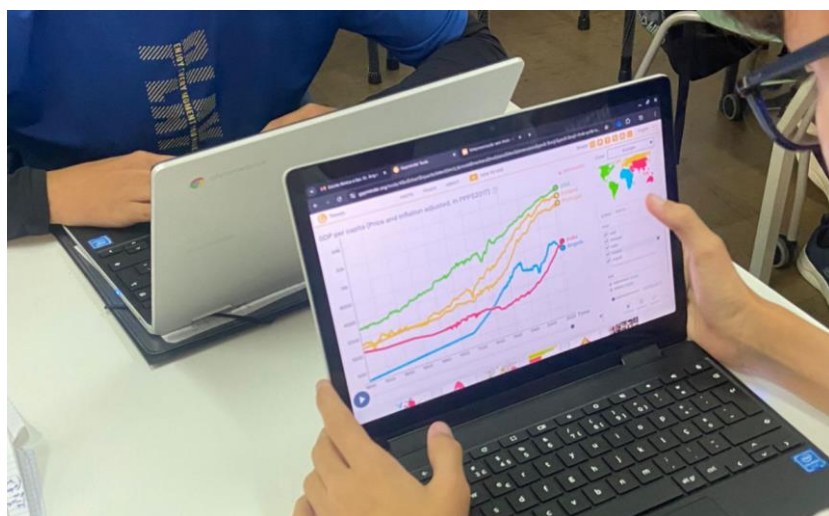
**Figura 17** Utilização do ChatGPT para escolha do tema



Fonte: Acervo Pessoal.

O grupo A, por exemplo, estava explorando uma das visualizações gráficas do *Gapminder*, chamada *Trends*, relacionando o preço e inflação ajustada entre alguns países ao longo do tempo, conforme Figura 18, indicando interesse acerca das condições socioeconômicas do seu país em relação a outros.

**Figura 18** Exploração do *Gapminder Trends*



Fonte: Acervo Pessoal.

No fim da primeira fase, foi solicitado que os grupos indicassem, via *Google Classroom* o seu tema (questão ou problema em estudo). Os grupos indicaram o seguinte: **Grupo A:** “Quantas pessoas em Portugal trabalham aos fins de semana?”; **Grupo B:** “Fórmula 1”; **Grupo C:** “Consumismo”; **Grupo D:** “Impacto das redes sociais na saúde mental”; **Grupo E:** “Percentagem das lesões nas respetivas posições dos jogadores de futebol ao longo dos anos, em contraste com o valor do jogador depois das lesões”.

Nesta fase inicial, o papel das quatro professoras envolvidas foi o de provocar o interesse dos alunos para desenvolver o estudo estatístico, o de proporcionar estímulo e fomentar o trabalho em equipa, além de observar e monitorizar a escolha do tema/problema, conforme discutido pelos autores Rangel e Gonçalves (2011). Para tal, circularam pelos grupos provocando questões sobre seus interesses na busca por envolver os alunos na partilha de suas ideias, acompanhando e incentivando o debate e a reflexão sobre a viabilidade de possíveis sugestões de estudo apresentadas.

A menção do concurso, com premiação, também foi um fator que contribuiu para o interesse da turma, bem como a livre utilização de recursos de Inteligência Artificial. O clima que se sentiu na turma era de interesse e motivação, tendo alguns alunos manifestado que havia interesse no prémio monetário atribuído.

### 3.2. FASE 2

A segunda fase, constituída por três aulas, foi marcada pelo trabalho autónomo dos grupos, com a mediação e *feedback* das professoras estagiárias e da professora cooperante. Na fase 2, o organograma envolvia na ABP, a pesquisa, produção e execução do TP. No estudo estatístico, esta fase tinha como objetivo a produção e/ou aquisição dos dados.

#### 3.2.1. AULA 1 – FASE 2

Num primeiro momento, dois dos cinco grupos ainda estavam no processo de delimitação do tema de estudo, enquanto os restantes já haviam iniciado a planificação do trabalho seguinte. Com efeito, na ABP as fases não devem ser consideradas estanques, pois os grupos de trabalho possuem tempos de produção diferentes (Campos *et al.*, 2021) e problemas distintos para serem solucionados (Rangel & Gonçalves, 2011). A utilização dos recursos de IA continuou notável nesta fase, aliado a outras fontes de informação, como *websites*, dados do PorData e do INE<sup>10</sup>.

Além da indicação do tema, foi também solicitado que os grupos fornecessem informações sobre: 1) Relevância do tema escolhido; 2) Levantamento de hipóteses e

---

<sup>10</sup> [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_main](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_main)

identificação das variáveis em estudo; 3) População/amostra; 4) Para a recolha dos dados, o que irão utilizar? (Ex.: *Gapminder*, PorData, questionário); 5) Referenciar as fontes e recursos utilizados.

O grupo A enviou o seguinte: “1) O tema de estudo é principalmente os portugueses que trabalham ao fim de semana pois este tema é de grande importância pelo facto de que pode indicar diversos problemas sociais, pessoais e familiares na vida dos portugueses, assim contribuindo para a tomada de medidas em relação a este problema. 2) variáveis: número de pessoas que trabalham aos fins de semana em Portugal (provavelmente muitos); impactos positivos e negativos (tempo com a família, horas de sono/descanso, ...); razões que podem levar os portugueses a trabalhar os fins de semana (dificuldades financeiras, ocupação de tempo, ...). 3) população: pessoas de Portugal”.

A relevância do tema para o grupo A foi justificada pelos alunos por ocasionar “problemas sociais, pessoais e familiares na vida dos portugueses”, o que gera indícios de que a escolha deste tema em específico era condizente com a realidade dos alunos ou próxima dela (Campos *et al.*, 2021).

Foi observado que o grupo A estava tendo dificuldades para encontrar dados acerca das variáveis estatísticas elencadas, sendo colocada pelos alunos a hipótese de realizarem um inquérito para responder a esta necessidade. Assim, durante a 2ª aula esse aspeto foi trazido à discussão no grupo, refletindo-se sobre se a recolha de dados numa amostra de uma região específica (Ilha da Madeira) seria representativa da população portuguesa. Neste momento houve um incentivo de minha parte para que o grupo refletisse e julgasse a validade das ideias levantadas, postura esta que se relacionou com um dos aspetos descritos por Campos *et al.* (2021) envolvendo os princípios da EEC, O autor destaca que o professor deve “promover julgamentos sobre a validade das ideias e das conclusões” dos alunos (p. 63). Foi concluído junto dos alunos do grupo A que poderiam utilizar dados estatísticos já disponibilizados sobre o assunto ou considerarem para população o que tinham considerado ser a amostra, restringindo o estudo.

O grupo B submeteu um arquivo respondendo às seguintes questões acerca do tema Fórmula 1: “Quais são as equipas que investem mais dinheiro ao longo da temporada?; Com a evolução da segurança houve uma diminuição de acidentes?; Qual é a velocidade máxima atingida em cada circuito de 2021?”. Não houve referência à população e à amostra do estudo e na classificação das variáveis ocorreram alguns erros, nomeadamente, terem classificado a variável *investimento em milhões de dólares* como quantitativa contínua, sendo que os dados indicavam que poderia ser tratada como discreta. A fonte referenciada pelo grupo foi o

*Perplexity AI*, contudo foi observado pelas professoras também o uso do *ChatGPT*.

O grupo B havia feito uso da IA para a classificação das variáveis, o que gerou uma resposta automática, sem interpretação da ferramenta, a qual o grupo aceitou como verdade sem refletir sobre a mesma dentro do contexto do seu estudo estatístico. Esta característica demonstrou uso inadequado da IA, conforme os autores Borba e Júnior (2023) e Aguirre (2024) destacam. Além disso, não foram identificadas habilidades relacionadas à literacia digital (Baskara, 2025) e estatística perante a resposta obtida. Em seguida, trarei este aspecto de forma aprofundada na aula de *feedback* oral, analisada por meio de diálogos com os alunos, discutida na segunda aula desta fase.

O documento enviado pelo Grupo C estava desorganizado e não respondia a quase nenhuma das questões solicitadas. Foi possível observar que este grupo não estava conseguindo avançar. Já na escolha do tema, foi observado que estavam distraídos e pouco focados. Araújo (2014) destaca que pode haver falta de empenho e colaboração entre alunos na ABP, o que pode ser observável neste grupo.

O perfil dos alunos deste grupo era de liderança, o que fazia com que não houvesse consenso sobre as ideias propostas. Portanto, fez-se necessário a minha intervenção na organização e divisão das tarefas no grupo, sendo acordado que cada um dos integrantes iria estar responsável por uma variável estatística. O arquivo enviado era composto da reunião de pesquisas acerca das variáveis elencadas: “Impacto do consumismo no meio ambiente; o aumento do consumo derivado do aumento dos salários; motivação de compra, necessidade, desejo, *status* ou impulsividade”. O grupo fez uso do *ChatGPT* e de outros meios de informação, como sites de notícias e blogues. Identifiquei que não havia um fio condutor, uma narrativa presente que associava as variáveis, pois ainda não estavam a trabalhar em equipa.

O grupo D optou por realizar a recolha dos dados por meio de questionário acerca dos impactos das redes sociais na saúde mental dos jovens, aplicado às turmas de 10º da escola, sendo o único grupo a recolher os seus dados. Este grupo já havia dividido as tarefas entre si, característica da ABP (Araújo, 2014; Rodrigues, 2021) sendo que os alunos D1 e D4 estavam a trabalhar *online* no *Google Documentos* editando simultaneamente o documento na construção das perguntas do questionário, enquanto os alunos D2 e D3 estavam realizando maiores pesquisas sobre o tema, de forma a agregar informações que se relacionassem com as perguntas.

O grupo D enviou três arquivos, dos quais um, apresentava possíveis perguntas para compor o questionário para a recolha dos dados. Algumas das perguntas eram: “1) Que tipo

de conteúdos na mídia considera mais prejudiciais para a saúde mental? Padrões de beleza, notícias sensacionalistas ou *cyberbullying*? Por quê?; 2) Acha que os jovens em Portugal estão preparados para lidar com os impactos negativos das redes sociais? O que poderia ser feito para educá-los melhor?; 3) Alguma vez te sentiste pressionado(a) a parecer ‘perfeito(a)’ por causa do que vês nas redes sociais?”. Algumas das perguntas tinham respostas abertas, o que iria afetar o tratamento dos dados e a construção de gráficos.

Foram feitos alguns questionamentos ao grupo sobre a forma de como gostariam de expor os dados recolhidos, o qual foi respondido que gostariam por meio de gráficos ou tabelas. Desta forma, continuei a questionar o grupo de maneira que chegassem à conclusão de que era necessário a reformulação da escrita de algumas das perguntas para que o processo de tratamento e divulgação dos dados fosse facilitado. Uma das perguntas foi: “Como seria o gráfico ou tabela acerca da pergunta ‘o que poderia ser feito para educá-los melhor?’”.

Conforme sugere Arantes (2024) o professor, no desenvolvimento da ABP, atua por meio de perguntas que auxiliam na reflexão e incentivam a aprendizagem dos alunos. Com estas questões, os alunos compreenderam que as perguntas do questionário deveriam ser construídas de forma que as respostas pudessem ser utilizadas de maneira a construir gráficos, como o grupo gostaria.

Os alunos do grupo E escolheram trabalhar o seguinte tema: “Lesões no futebol” e indicaram: “1) Relevância: a relevância deste tema é importante para os membros do grupo, pois os participantes fazem, ou gostam de desporto; 2) As variáveis estatísticas: posição, idade, tipo de lesão; 3) A população/amostra: população: jogadores de futebol das 2 ligas (liga portuguesa e liga inglesa), amostra: jogadores lesionados”. O grupo E optou por tratar dados já disponibilizados *online*.

Em consonância com o definido na ABP, o tema escolhido pelo grupo E era relevante e do interesse deles “pois os participantes fazem ou gostam de desporto” (Ferreira, 2009; Vasconcelos *et al.*, 2012; Araújo, 2014; Bender, 2014). Para além disso uma das integrantes do grupo havia se lesionado fazendo desporto, o que também pode ter influenciado na escolha do tema.

Dos dados provenientes das observações das primeiras aulas, destaca-se que este grupo teve dificuldades em comunicar entre si, bem como, em dividir as tarefas de forma organizada entre os seus membros. Observamos que o trabalho era maioritariamente gerido por um dos integrantes e os demais não estavam tão ativos, características que também são previstas na literatura (Rodrigues, 2021), demandando uma postura diferente da minha parte, de modo a conduzir os alunos para outras formas de trabalho.

Ao fim da primeira aula da fase 2, foi informado que os grupos deveriam enviar os arquivos que haviam trabalhado em conjunto dentro de quatro dias, seja no *Google Documentos* ou no *Google Apresentações*, para que o trabalho pudesse ser acompanhado em mais detalhes, por mim.

### 3.2.2. AULA 2 – FASE 2

Tendo como base os arquivos enviados, foi possível observar e avaliar em que etapa do estudo os alunos estavam e quais poderiam ser os contributos das professoras para a melhoria do trabalho na próxima aula. Novamente notou-se que o ritmo dos grupos era diferente (Rangel & Gonçalves, 2011) e um dos grandes desafios foi gerir este processo, grupo a grupo, aluno a aluno. Entretanto, ter solicitado o envio, de forma *online*, do que o grupo havia produzido até então, foi uma das estratégias com o uso da tecnologia que serviu para acompanhar o progresso dos alunos (Arantes, 2024).

Com a análise dos arquivos enviados pelos grupos, foi possível perceber que, de forma geral, não houve grande preocupação na utilização de fontes seguras para a recolha de informações e dados, indicando falta de literacia digital (Jenkins *et al.*, 2009; Hobbs, 2017; Baskara, 2025). Quatro dos cinco grupos fizeram referência de fontes utilizadas no final do arquivo, não sendo possível confirmar em detalhes quais informações eram de quais fontes. Um destes tinha uma única referência relacionada ao uso do *Perplexity AI*, o que indicou a falta de criticidade e de julgamento, que de acordo com Jenkins *et al.* (2009) consiste em confrontar as informações obtidas com outras fontes a fim de dar maior credibilidade. Os documentos dos grupos C e D pareciam uma composição de muitos *copy/paste* de informações extraídas de sites e de recursos de IA, característica que não seria permitida no póster, novamente, indicando uma lacuna nas habilidades de literacia digital e estatística.

Contudo, nesta fase inicial, tendo em conta o processo observado de busca e partilha da informação entre os alunos destes mesmos grupos em um mesmo arquivo simultaneamente, os documentos foram aceites no momento, com advertências e questionamentos levantados por minha parte. A partir deste momento, houve a necessidade de envolver os alunos em diálogos críticos de forma que refletissem acerca da busca por fontes seguras de informação, bem como sua triangulação com outras.

Com isso, na segunda aula da segunda fase, a 06 de dezembro, foi realizado o *feedback* oral, durante a aula, grupo a grupo com o objetivo de regular o trabalho dos mesmos (Ferreira, 2009). Uma das maiores preocupações foi alertar os alunos para os cuidados com a recolha dos dados, nomeadamente o uso de fontes seguras e confiáveis, de forma a analisar e avaliar as informações encontradas (Martin, 2005; Jenkins *et al.*, 2009), conforme se pode observar

na transcrição abaixo de um trecho do diálogo com o Grupo A durante esta aula.

P [0:46 a 0:54]: *Vi aqui. Nº de portugueses que trabalham aos fins de semana, aproximadamente 3,2 milhões, certo? Qual a fonte desta informação?*

A2 [0:55 a 0:57]: *Foi do [olha para o colega] como é nome daquele?*

P [0:58]: *Perplexity?*

A2 [0:59]: *Sim.*

P [1:00 a 1:02]: *E de onde o Perplexi foi buscar os dados?*

A2 [1:02 a 1:05]: *Tá no último slide.*

P [1:08 a 1:35]: *Sic Notícias, Idealista... Ok. Ta bem. Tentem cruzar esta informação com outra fonte de informação. Porque eu não sei se é verdade, vocês acham que é verdade? [...] Eu não sei especificamente sobre este dado, donde saiu [...] Será que foi do Sic Notícias?*

Baskara (2025) quando destaca como terceira componente para a literacia digital com IA, o desenvolvimento de capacidades de avaliação crítica acerca do conteúdo gerado por IA, ressalta a importância da credibilidade das fontes. Sendo assim, no diálogo com o grupo A, quando questiono acerca das fontes, estou na busca por desenvolver a avaliação crítica dos alunos.

Nesta dinâmica de circular de grupo em grupo, com o grupo B, além das intervenções acerca do cuidado com a credibilidade das fontes de informação, também foi discutido com os alunos a classificação das variáveis estatísticas. Os alunos tinham a seguinte informação:

“Quais são as equipas que investem mais dinheiro ao longo da temporada?

Red bull - 147,15 milhões de dólares

Ferrari- 5 300 milhões de dólares

Mercedes- 149 milhões de dólares

McLaren- 1 855 milhões de dólares

Aston Martin- 145 milhões de dólares

Alpine- 149 milhões de dólares

Williams- 181 milhões de dólares

Alfa Romeo Racing Stake Sauber- 130 milhões de dólares

Haas- 137 milhões de dólares

A informação foi retirada do site perplexity. É uma variável quantitativa contínua.”

Ao descrever a variável “investimento em milhões de dólares” das equipas da Fórmula 1, os alunos a classificaram como variável quantitativa contínua. A definição presente no manual adotado pela escola, dizia: “Uma variável quantitativa diz-se **discreta** quando pode tomar apenas um conjunto finito, ou uma infinidade numerável de valores, e **contínua** quando

pode tomar valores num intervalo real” (Raposo & Gomes, 2024, p. 114). Sem mencionar a definição formal, refleti junto do grupo B, conforme é apresentado no diálogo a seguir:

P [2:54 a 2:59]: *E aqui vamos pensar se dinheiro é uma variável contínua.*

B2 [2:59]: *Calma.*

P [3:00 a 2:59]: *Será que é uma variável contínua ou discreta?*

B2 [2:59 a 3:05]: *Calma. Espera professora. Vai depender se o dinheiro tiver vírgula.*

B4 [3:06]: *Mas tem vírgula.*

P [3:07]: *Tem vírgula.*

B4 [3:08 a 3:10]: *Por isso que eu pus contínua.*

B2 [3:11]: *Exatamente.*

P [3:11 a 3:25]: *Ta. Agora pensem [inaudível] se vocês forem representar, com que gráfico a gente pode representar? Agora todo mundo do grupo pensa.*

B1 [3:34]: *O histograma?*

P [3:36 a 4:01]: *Pode ser o histograma ou pode ser um gráfico de barras? O que o histograma faz? [Chamo os demais alunos para a reflexão, pois estavam distraídos, cita o nome de B2] me ajuda aí, pensa comigo, ajuda o [B1] aqui e as meninas. Se vocês pensarem num histograma, vocês estão pensando em dados agrupados em?*

B1 [4:02]: *Classes.*

B2 [4:02]: *Classes.*

P [4:03 a 4:04]: *Muito bem. O dinheiro de vocês aqui está agrupado em classes?*

B2 [4:06]: *Não.*

B4 [4:06 a 4:18]: ***Não. Não tem nada a ver. Há uns que passam do dinheiro que era suposto eles gastarem e ainda pagam multas. Tem valores muito grandes e outros mais pequenos.***

P [4:18 a 4:21]: *Então para a representação gráfica, o que era melhor. Era um histograma?*

B1 e B2 [4:21]: *Não.*

P [4:22]: *O que podia ser?*

[Discussões. A aluna propõe o gráfico de linhas e averiguo a possibilidade com o grupo, propondo que seja relacionando o dinheiro investido ao longo de um determinado período, por cada equipa. A aluna salienta que foi muito difícil encontrar estes valores somente para um ano (2021) e que seria muito difícil encontrar para um período como cinco anos, por exemplo. Logo, esta ideia não foi adiante.]

P [5:20 a 5:27]: *Então, se vocês só vão usar um dado de cada equipa, qual é o melhor*

*gráfico que vai se adequar a isso?*

B4 [5:27 a 5:29]: *Normal. Um gráfico normal.*

P [5:29 a 5:30]: *Como é que é um gráfico normal?*

B4 [5:31 a 5:37]: *Um gráfico de barras. Porque aqui põe-se as equipas [apontando para o eixo horizontal] e aqui põe-se os preços [apontando para o eixo vertical].*

P [5:37 a 5:41]: *Exato. Um gráfico de barras pode ser.*

B2 [5:42]: *Deixa eu ver.*

P [5:49 a 5:55]: *Agora, vamos pensar. Então, se é um gráfico de barras, a nossa variável é quantitativa contínua ou discreta?*

B4 [5:55]: *Discreta.*

B2 [5:57]: *Sem vírgulas.*

P [5:58 a 6:22]: *Mesmo com vírgulas, porque uma [variável] quantitativa contínua tem vírgula nos números reais, né? [Tentativa de aproximar a linguagem para melhor compreensão dos alunos] O dinheiro a gente conta em cêntimos, não tem nada menor que um cêntimo ou tem? Ou seja, estamos contando de um cêntimo em um cêntimo.*

Neste momento, alguns conceitos estatísticos foram discutidos com o grupo, tais como a classificação das variáveis e possíveis representações gráficas dos dados e desenvolver junto dos alunos o pensamento estatístico (Campos *et al.*, 2021). O autor sugere que o pensamento estatístico se relaciona com a escolha adequada das ferramentas estatísticas, além de relação de dados quantitativos com situações concretas, características que se fizeram presentes, conforme abordado acima. A partir do erro de classificação da variável, foi possível desconstruir a associação de variáveis quantitativas contínuas com “números com vírgula”, como o aluno B2 sugeria e proporcionar maior interpretação acerca dos dados que eles traziam.

Também foi possível observar que a aluna B4 possuía a compreensão de que os dados não estavam agrupados em classes quando diz: “*Não, não tem nada a ver. [...] Tem valores muito grandes e outros mais pequenos*”, mostrando indícios de raciocínio estatístico. Campos *et al.* (2021) relaciona o raciocínio estatístico com a capacidade de “compreender um processo estatístico e ser capaz de explicá-lo” (p. 44). A aluna, ao mencionar a diferença entre os valores, explicou com suas palavras que os dados não estavam agrupados em classes, mas compreendiam valores específicos.

Em relação ao grupo E, foi observado que comunicação do grupo não ocorria da melhor forma. Durante o *feedback* oral, uma das alunas sugeriu que iria fazer um gráfico relacionando a percentagem das lesões ao longo dos anos, o qual já havia um aluno a trabalhar

nesta construção, que não notificou o grupo. Foi percebido que iriam fazer o mesmo gráfico, então sugeri que a aluna realizasse a construção da representação gráfica de outras variáveis. Facto este que reforçou a falta de comunicação e organização das tarefas. Novamente, foi necessária minha intervenção para auxiliar os alunos a distribuir as tarefas dentro de seu grupo, rentabilizando procedimentos.

Durante a fala com o grupo, foi difícil fazer com que dois alunos se envolvessem e participassem da discussão. Procurei envolvê-los na discussão, por meio de perguntas (Campos *et al.*, 2021), mas um deles não respondia e o outro mostrava sinais de falta de conhecimento sobre o que estava a ser analisado, como se não estivesse envolvido no trabalho. Neste grupo também foi realizado uso de recursos de Inteligência Artificial, conforme diálogo abaixo.

P [1:22 a 1:29]: [lendo o título] *As lesões em percentagem em contraste com a posição dos jogadores e seu valor no mercado.*

P [2:18]: [referindo-se a fonte] *Isso que está a usar é o Gemini [AI]?*

E2 [2:20]: *Sim*

E2 [2:28 a 2:40]: *As condições climáticas, se está mais frio é pior [há mais chances de lesões]. Os fatores que influenciam as lesões pode ser a posição dentro do campo, a idade e a experiência dos jogadores,*

P [2:40 a 2:42]: *Será que os mais jovens sofrem mais lesões?*

E2 [2:43 a 2:47]: *Os jogadores que só tiveram há dois anos podem ter mais risco.*

P [2:49 a 3:12]: *Vocês querem relacionar as lesões com as idades? Como nós podemos fazer um gráfico disto? [...] Como vocês vão expor essa informação no póster?*

E1 [4:00]: *Pode ser um gráfico de linhas.*

P [4:02 a]: *Pode ser. As lesões estão em percentagem, certo? Comecem a pensar agora como vai ser este gráfico para que as pessoas que veem o póster compreendam o que queríamos mostrar.*

Deixei o grupo com cada um dos integrantes com sugestões de variáveis a relacionar no mesmo gráfico. O aluno E5, por exemplo, estava responsável em construir um gráfico que relacionasse a percentagem das lesões com a idade dos jogadores, já o aluno E2 estava responsável pela representação da relação entre as lesões e a posição do jogador. Senti que era necessário um afastamento de minha parte, para que o grupo pudesse trabalhar.

O grupo D estava envolvido no aperfeiçoamento do questionário, o qual orientei para que refletissem nas possibilidades de resposta, já pensando nas representações que poderiam utilizar no póster. Um dos alunos também me pareceu pouco envolvido. Campos *et al.* (2021)

salienta que um dos aspetos que envolvem os princípios da EEC é delegar responsabilidades aos alunos incentivando o debate e o diálogo entre os mesmos e entre eles e o professor. Sendo assim, sugeri que ele realizasse uma pesquisa a fim de encontrar outros estudos estatísticos que tratavam da saúde mental e sua relação com as redes sociais em jovens e que apresentasse aos colegas do grupo. Poderiam posteriormente, valer-se destes dados no póster, podendo ou não, compará-los com os próprios.

Fiz o destaque que deveriam ser mais cuidadosos com a utilização crítica dos recursos de IA (Baskara, 2025), visto que no arquivo enviado, era possível perceber que haviam copiado e colado muita informação dos mesmos sem ter em atenção as fontes.

No diálogo com o grupo C foi observado que alguns alunos ainda estavam um pouco perdidos. O aluno C1 estava preocupado com o consumismo exagerado e o desperdício de produtos e seu impacto no meio ambiente, mas não havia avançado na recolha dos dados específicos sobre isso. No instante 3:47 saliento: “Se não existir dados sobre ou não encontras, vais trocar de variável”.

O aluno C2 estava no Excel tentando a construção de um gráfico de barras que relacionasse o aumento do salário mínimo com PIB per capita de Portugal ao longo dos anos, tendo dificuldades na utilização da ferramenta, sendo orientado para realizar o *download* da aplicação. O aluno tinha por objetivo justificar o aumento do consumismo, observando que ocorreu aumento no poder de compra. Portanto, aqui, foi observado indícios da habilidade de apropriação, descrita por Jenkins *et al.* (2009), onde o aluno estava a reorganizar a informação e apropriar-se dela na busca de comprovar sua inferência.

Já o aluno C3 estava a procurar dados no INE sobre as despesas médias das famílias portuguesas, tendo o cuidado de buscar informações confiáveis, indicando julgamento sobre a credibilidade das fontes de informação (Jenkins *et al.*, 2009). O aluno C4 havia faltado esta aula.

### **3.2.3. AULA 3 – FASE 2**

Após o *feedback* oral, a última aula da fase 2, a qual precedia a apresentação parcial, foi de trabalho na preparação das apresentações parciais, constituída de trabalho autónomo dos grupos, que se intensificou com o *feedback* realizado pelas professoras. Foi incentivado o uso de recursos de apresentação, a fim de instrumentalizar e familiarizar os alunos, afinal são competências necessárias em uma sociedade que é cada vez mais tecnológica (Campos *et al.*, 2021). Via-se muitos alunos utilizando do *Google Apresentações* ou *PowerPoint* e o Grupo B, o Canva, focando nos detalhes e animações. As professoras circulavam pela sala a observar quem precisava de ajuda.

A maioria dos alunos ainda não apresentava ter desenvolvido habilidades relacionadas à Literacia Digital como o julgamento (Jenkins *et al.*, 2009) face às fontes utilizadas e também não apresentavam uso adequado dos recursos de IA (Borba & Júnior, 2023; Baskara, 2025).

### 3.3. FASE 3

A fase 3 envolvia apresentações parciais e reflexões, bem como revisão e momentos de avaliação formativa delineados para a ABP. Em relação ao estudo estatístico, a presente fase constituía-se pela organização, representação e interpretação dos dados. Ocorreram, nesta fase, uma apresentação parcial, duas entregas *online* com *feedback*, e, uma aula de avaliação formativa.

#### 3.3.1. AULA 1 – FASE 3 - APRESENTAÇÕES PARCIAIS

Na primeira aula desta fase, ocorreram as apresentações parciais com o objetivo de cada grupo partilhar o andamento do seu estudo estatístico. A apresentação deveria contemplar os seguintes aspetos: 1) Tema do grupo e justificativa de escolha; 2) quais os recursos de *Big Data* e/ou IA foram utilizados e com quais propósitos; 3) quais são as variáveis estatísticas em estudo e suas possíveis relações; 4) quais foram as hipóteses levantadas; 5) como e onde se deu a recolha dos dados e qual instrumento foi utilizado; 6) resultados parciais.

Na apresentação parcial do Grupo A, o aluno A3 apresenta o tema do trabalho como “*Portugueses que trabalham ao fim de semana em Portugal*”, indicando o uso de recursos de IA como *perplexity.ai* e *ChatGPT* para a recolha de dados, assim como ferramentas de *Big Data* como o *Gapminder tools* e o *Google Trends*. No instante 1:24, A3 salienta: “*O objetivo do trabalho foi o de adquirir o número e a qualidade de vida dos portugueses que trabalham ao fim de semana, saber o porquê de aceitar esta carga horária e encontrar medidas de solução para este problema*”.

Neste momento é possível perceber que o tema é de interesse do grupo e além disso, os alunos o veem como um problema, aproximando-se com o que Skovsmose (2017b) considera como engajamento crítico, que se relaciona com dois aspetos: 1) o problema deve partir dos alunos ou então ser relevante para eles; e 2) o problema deve se relacionar com problemas sociais existentes. Além disso, Campos (2016) destaca que “problemas baseados em dados reais são a chave para desenvolver a criatividade e criticidade” (p. 5).

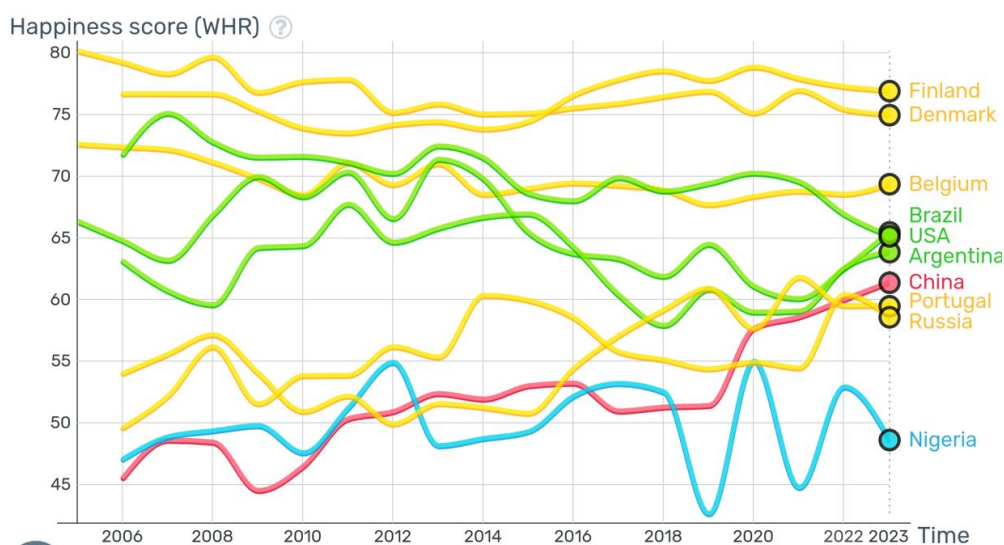
No instante 1:42 o aluno A2 diz: “*Informações adquiridas: n° de portugueses que trabalha ao fim de semana. Nós chegamos à conclusão que era aproximadamente 3.2 milhões*”, não indicando a fonte da informação. No seguimento da apresentação, no instante 3:38, o aluno A2 levanta hipóteses que se relacionam com as razões para muitos portugueses

trabalharem aos fins de semana, quando diz: “*dificuldades económicas como pagar a renda e as contas podem levar à necessidade de realizar horas extra o que garante uma remuneração adicional de até 50% já que Portugal é um dos países que mais trabalha e menos recebe*”.

Com esta fala não foi feita referência da fonte desta informação, mostrando que é necessário reforçar este aspeto com o grupo. Contudo, foi aqui expresso que houve uma pesquisa para que a última afirmação ocorresse, mostrando indícios de dois pontos-chave da EC, competência crítica, que se relaciona com o envolvimento dos alunos, permitindo que identifiquem assuntos relevantes para o processo educacional, e, o engajamento crítico descrito por Skovsmose (2017b).

Na tentativa de justificar possíveis consequências do problema elencado, também relacionaram outras variáveis, como por exemplo, o nível de felicidade de Portugal, ao apresentar o gráfico abaixo, retirado do recurso *Gapminder Tools* (Figura 19).

**Figura 19** Representação gráfica do nível de felicidade de alguns países do mundo.



Fonte: *Gapminder Trends* apresentado pelo Grupo A.

No instante 4:27, o aluno A4 salienta que: “*Este é um gráfico que Portugal está abaixo de outros países [...] a Finlândia é um dos países da União Europeia mais equilibrado economicamente por causa da hora de trabalho que ele tem*”. Pode-se perceber que o aluno estava a fazer sobreposições de pesquisas que o grupo realizou ao falar do gráfico do nível de felicidade, relacionando-o com a economia, o que se mostrou verdade com o próximo slide de apresentação.

No arquivo de apresentação do grupo estava escrito: “*Decidimos usar o Gapminder Tools para o tratamento de dados pois é uma ótima ferramenta para a organização dos mesmos*”.

e também uma das únicas que possui o grau de felicidade de cada país. O facto de a média de horas semanais de trabalho em Portugal ser 38 e na maioria dos países da união europeia ser 36 é uma das prováveis razões pelas quais Portugal encontra-se com um grau de felicidade tão baixo. Outra razão pode ser o valor do salário médio mensal de Portugal (1443 euros) que em comparação com outros países como a Finlândia (4112 euros) ou a Bélgica (3401 euros) é muito baixo. E tendo em conta que grande parte dos portugueses trabalham ao fim de semana, podemos concluir que o salário médio mensal continua a ser baixo o que não favorece o aumento do grau de felicidade”.

Aqui é possível perceber que os alunos do grupo 1, utilizaram do recurso de *Big Data*, *Gapminder* de forma a relacionar variáveis que consideravam importantes, fazendo uso de dados mundiais, na realização de inferências acerca do seu estudo estatístico. Dal Agnol (2019) e Sapiras (2017) já relacionavam o contributo do uso de recursos de *Big Data* na Educação Matemática, possibilitando o desenvolvimento de habilidades relacionadas à Literacia Digital. No registo escrito do grupo, há indícios das habilidades de apropriação, multitarefa e *networking* relacionadas à Literacia Digital descritas por Jenkins *et al.* (2009). Contudo, em relação as capacidades de avaliação crítica descritas por Baskara (2025) no uso de recursos de IA, não foram encontrados indícios de que os alunos buscassem pela credibilidade das fontes encontradas e sua avaliação.

O Grupo B tinha como tema: Fórmula 1. No instante 9:52, a aluna B4 fala das divisões das tarefas entre os colegas, mostrando que esta característica da ABP foi desenvolvida no grupo (Rodrigues, 2021). O aluno B1, mostrou melhoria na recolha da informação quando no instante 12:00, salienta que “*Então, para as ferramentas que usamos, foi o Perplexity AI e o ChatGPT para obter uma **informação base**, contudo fizemos uma pesquisa muito mais aprofundada. E também utilizamos do Canva e do Infograma para fazer os nossos gráficos*”. Esta fala mostra indícios do desenvolvimento da capacidade de avaliação crítica no uso de recursos de IA (Baskara, 2025) bem como da habilidade de julgamento descrita por Jenkins *et al.* (2009), relacionadas à Literacia Digital.

No instante 12:57 o aluno B1, diz: “Desde a década de 50 até meados de 2010, tem se verificado uma diminuição do nº de óbitos nas pistas visto o aumento de segurança que tem acontecido dentro da F1”, quando relaciona as variáveis nº de óbitos e segurança. A aluna B4 inicia a apresentação do gráfico de barras que mostra o investimento em milhões de dólares por cada equipa ao longo da temporada 2021/2022, conforme Figura 19.

**Figura 20** Investimento em milhões de dólares por equipa na temporada 2021/2022



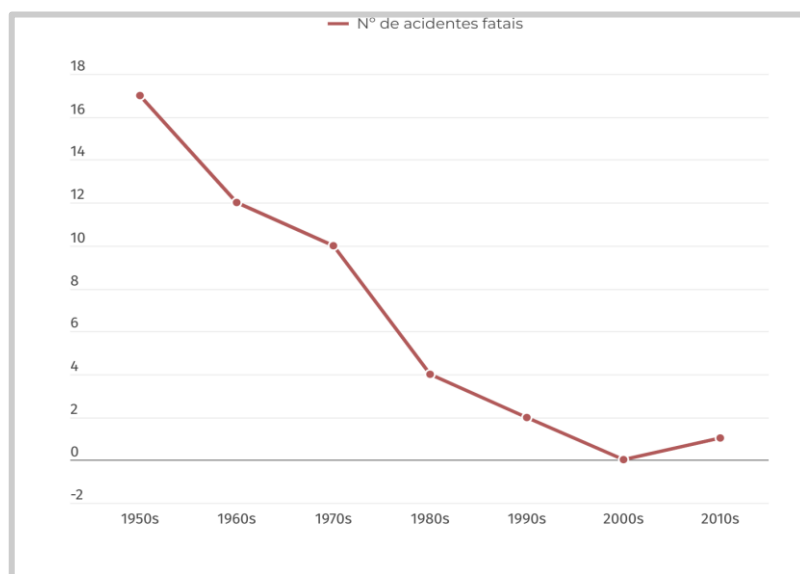
Fonte: Elaborado pelo Grupo B.

No instante 14:16 a aluna B4 diz: “*Existe um valor limite que cada equipa pode gastar, de 145 milhões de dólares e como podemos observar há várias equipas ultrapassaram deste valor e maior parte dessas equipas são as que têm conseguido mais vitórias e têm ganhado mais vezes. E as que têm menos dinheiro é as que normalmente têm mais problemas nos carros e têm ficado quase em último lugar*”.

Com esta fala, é possível observar que foi realizada uma inferência na busca por relacionar o investimento em milhões de dólares por equipa com o seu desempenho. Entretanto poderia ser acrescentado a informação do desempenho das equipas nos últimos anos para que esta relação pudesse ficar mais clara.

O aluno B1 diz, no instante 14:50, que: “*analisando este gráfico [Figura 21] da década de 50 até anos 2000, houve uma redução muito grande, passando de 17 óbitos para zero. Contudo na década de 2010 houve uma morte em 2015*”.

**Figura 21** *Nº de acidentes fatais na Fórmula 1 entre as décadas de 1950 a 2010*



*Fonte: Elaborado pelo grupo B.*

Conforme Campos *et al.* (2021), a Literacia Estatística diz respeito à “habilidade de comunicação estatística, que envolve ler, escrever, demonstrar e trocar informações, interpretar gráficos [...] sendo capaz de pensar criticamente sobre elas” (p.44). Podemos observar que há indícios do desenvolvimento da Literacia Estatística pelas falas dos alunos B1 e B4.

O Grupo C foi o último a apresentar, pois não havia finalizado o arquivo da sua apresentação. Logo, foi solicitado que o próximo grupo apresentasse. O grupo D, cujo tema se relacionava com a saúde mental e o impacto das redes sociais, possuía dois arquivos de apresentação. Um deles foi construído no recurso de IA, *Gamma*, que permite a criação de apresentações visuais.

O aluno D2 iniciou a apresentação destacando que “o objetivo era o de mencionar o tema da saúde mental e compartilhar o impacto das redes sociais na saúde mental”. O aluno D4, ao falar da relevância da escolha do tema, disse, no instante 18:07: “*Escolhemos este tema por ser cada vez mais relevante, pois cada vez temos mais pessoas a sofrer por conta da saúde mental*”. Nesta fala, há indícios de que o grupo se aproximou do que Skovsmose (2017b) conceitua como engajamento crítico. A escolha do tema foi relevante para o grupo e também constitui um problema social existente, aproximando-se de um dos pontos-chave da EC, conforme é discutido por D3 na transcrição abaixo.

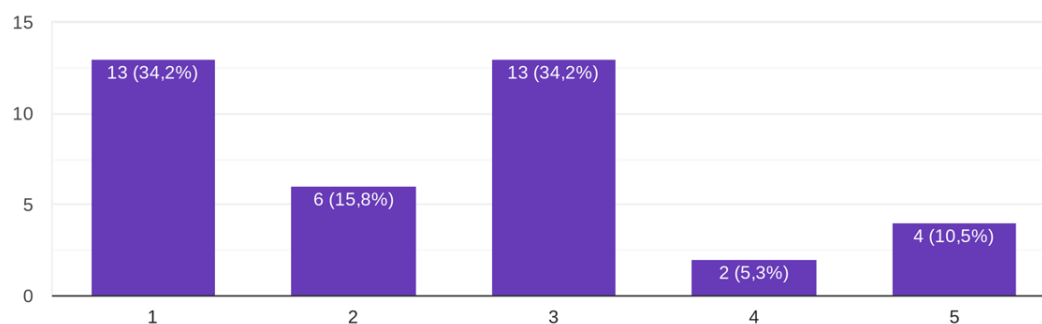
O aluno D3, no instante 18:37, apresenta que: “*as variáveis e possíveis relações que podem afetar a saúde mental são os fatores socioeconômicos, a influência de renda e educação e o acesso à internet. Também tem as próprias redes sociais que podem trazer impactos na saúde mental, [...] como o cyberbulling, as fake news e as supostas vidas*

perfeitas. Por fim temos o suporte social, porque a internet, num ambiente, onde tem uma integração social como é o caso do Instagram e entre outras, [é possível ter a] interação com amigos e familiares. [Sobre] as hipóteses levantadas, uma delas, é o impacto da tecnologia. Com o avanço da tecnologia, há mais acesso à internet e as redes sociais que pode trazer suas influências na saúde mental, tanto positivas quanto negativas. Além disso, tem a comunicação, que através de aplicações, mesmo à distância podem influenciar a saúde mental a nível bom. E a influência da cultura que influencia na percepção e o tratamento da saúde mental.”

A aluna D1 especifica que a coleta de dados será realizada por questionário por meio do *Google Formulários* e enfatiza que parte dos alunos que responderam ao questionário pertencem à própria turma. O grupo então apresenta parcialmente alguns gráficos, como por exemplo o da Figura 22, relacionado com a pergunta nº 7. A pergunta consistia em avaliar de 1 a 5, o impacto negativo que as redes sociais possuem na saúde mental, sendo o número 1 associado a pouco impacto e o número 5, muito impacto. Vale ressaltar que o gráfico foi criado pela própria ferramenta de forma automática.

**Figura 22** Pergunta nº 7 do questionário

7. Achas que o uso das redes sociais têm impacto negativo sobre tua saúde mental? Utilize a classificação sendo 1 - Pouco impacto e 5 - muito impacto  
38 respostas



Fonte: Elaborado pelo grupo D

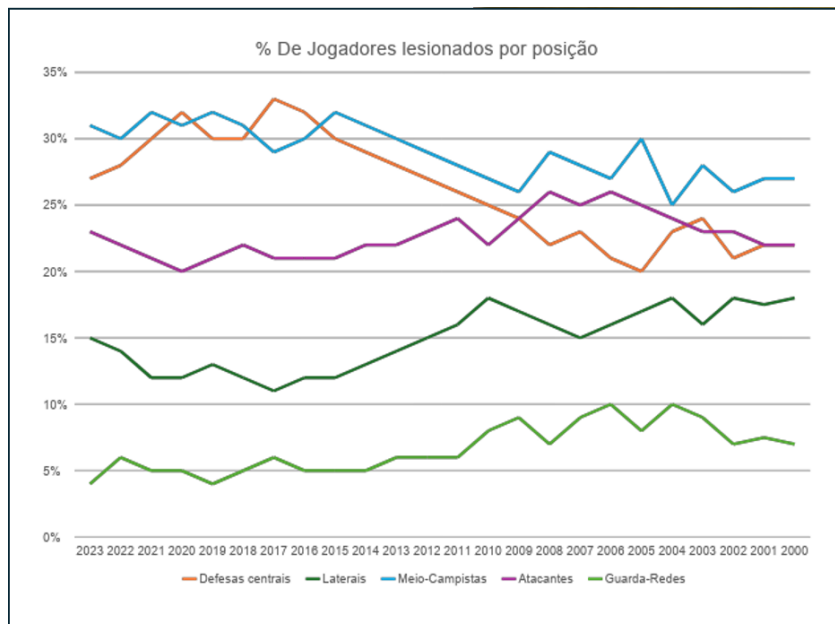
Ao apresentar o gráfico de barras acima, o aluno D3 enfatiza: “Neste gráfico a mediana está entre o dois e o três [referindo-se aos valores do eixo horizontal], porque entre uma e duas estrelas foi 50% da nossa amostra, e entre 3 e 5 estrelas foi mais 50% da nossa amostra”. Nesta fala é possível perceber que o aluno D3 possuía conhecimentos específicos sobre a medida de tendência central que estava a mencionar, entretanto não fez a interpretação acerca do que ela representava no seu problema em questão, não sendo evidenciados aspectos relacionados com a Literacia Estatística.

O grupo E apresentou dados sobre as lesões no futebol. O aluno E1, justificou a

escolha do tema, no instante 28:06, ao dizer: “*nós escolhemos este tema porque queríamos saber o porquê das lesões [ocorrerem] no futebol, qual a sua frequência, se tem vindo a aumentar ou diminuir e se isto tem impacto no valor de mercado dos jogadores.* Nesta fala, E1 mostra que busca compreender a relação entre as lesões no futebol ao longo do tempo e o seu impacto no valor do jogador, apresentando indícios da criação de uma narrativa que possa influenciar variáveis de forma causal.

E1, no instante 28:29, ao se referir ao gráfico da Figura 23, destaca: “*As lesões no futebol a nível mundial têm vindo a aumentar ao longo dos anos, mas em certas posições, têm vindo a diminuir como as defesas centrais que diminuíram cerca de 10%, mas depois as de meio-campistas representaram sempre a maior percentagem [...] entre os 32%. Os guarda-redes e os laterais são sempre os que tiveram menos lesões. Podemos ver aqui, este gráfico está meio ao contrário [quando referia que os valores do eixo horizontal deveriam estar em ordem crescente] isso começa ali [apontando para o lado direito do gráfico], podemos ver que os laterais andaram sempre mais ou menos com mesma percentagem e os guarda-redes também. Podemos ver aqui que os defesas centrais têm vindo a diminuir e depois aqui têm vindo a aumentar [apontando para o ano de 2005]”*

**Figura 23** Percentagem de jogadores lesionados por posição



Fonte: Elaborado pelo ChatGPT.

Na construção do gráfico feita pelos alunos através do *ChatGPT*, o eixo horizontal que representa a variação dos anos, está em ordem decrescente, iniciando no ano de 2023 e terminando no ano de 2000, característica que normalmente não ocorre nos gráficos. Por esta razão, houve má interpretação do gráfico pelo aluno E1 que diz “as defesas centrais

diminuíram cerca de 10%”, quando, conforme o gráfico, aumentaram cerca de 10% ao longo dos vinte e três anos.

Quando se refere as lesões indicadas na posição de meio-campistas diz que “representaram *sempre a maior percentagem [...] entre os 32%*, novamente mal interpretado, visto que em alguns anos, como 2017 e 2020, a percentagem de lesões em defesas centrais foi maior que a de meio-campistas e sofreram variações ao longo do período. Além disso, o gráfico não informa a fonte dos dados e nem as equipas de futebol que fizeram parte deste estudo.

Foi possível perceber que os alunos do grupo E necessitavam aprimorar as habilidades relacionadas a interpretação dos dados, assim como a utilização e construção de ferramentas estatísticas eficientes para auxiliar nesta interpretação, habilidades relacionadas com a literacia, pensamento e raciocínio estatísticos. Além disso, foi observado que as fontes descritas no final da apresentação consistiam em recursos de IA e que não haviam sido sustentadas com outras fontes de informação a fim de dar credibilidade aos dados, mostrando que era necessário desenvolver habilidades de Literacia Digital. Entretanto, a apresentação parcial foi importante pois permitiu que os alunos não só desenvolvessem a oralidade, mas também a escrita, que segundo Giroux (1997) auxilia no desenvolvimento do pensamento crítico.

O Grupo C iniciou sua apresentação com o aluno C3, a justificar a escolha do tema pelo grupo quando, no instante 35:41, diz: “*O porquê de a escolha do tema ser sobre o consumismo: uma razão de escolhermos o consumismo é que ele existe a nossa volta. Eu garanto a vocês que vocês não conseguem me dizer um dia em que vocês não foram um consumidor e não consumiram nenhum produto*”. O aluno D3, responde no instante 36:00: “*o dia do meu nascimento*”, para que os alunos do grupo C observassem que consumiu fraldas, biberões ou produtos do género.

Nesta primeira fala, o aluno C3 mostra habilidades relacionadas com a comunicação e interação, iniciando com uma apresentação apelativa que chamou a atenção dos colegas e os fez quererem participar. Beckett e Miller (2006) destacam que a ABP pode auxiliar na melhoria da comunicação e confiança, bem como o desenvolvimento interpessoal e social.

Na continuação, o aluno C1, apresenta que outra justificativa foi o impacto económico do consumismo, enquanto o aluno C2 acrescenta ainda, no instante 36:30, dizendo: “o crescimento económico dos últimos anos, com maior produção de bens e serviços”. Esta última frase pareceu incompleta, como se estivesse a faltar alguma informação. O aluno não deixou claro o que ele queria dizer com este objetivo, o que mostra falta de preparação dos

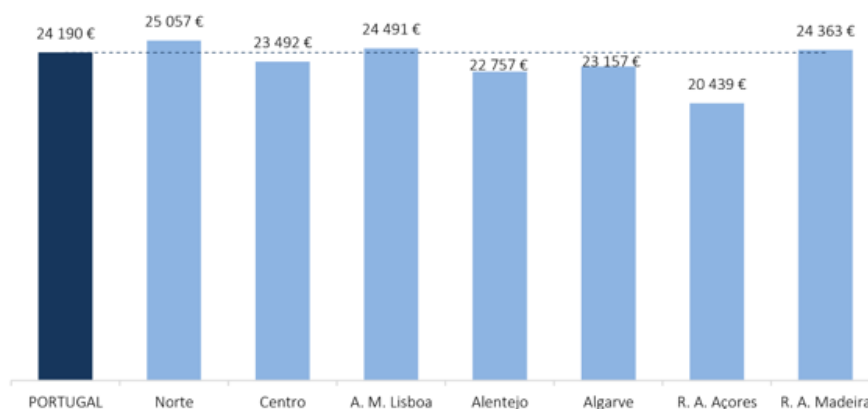
alunos acerca do tema e das próprias motivações para a sua escolha. Com efeito, o grupo C estava finalizando a apresentação no próprio dia, durante a aula, evidenciando pouco compromisso anterior com o desenvolvimento do projeto.

No instante 36:50, o aluno C2, referindo-se às variáveis estatísticas em estudo, diz: “*a minha [variável] foi a média das despesas das famílias em Portugal*”. Sendo complementado pelos colegas, quando C1 diz, no instante 36:55: “*a minha foi a motivação de compra e impulsividade e arrependimentos*” e C3 finaliza, no instante 37:10, dizendo: “*o meu estudo foi o aumento do consumo, devido ao aumento dos salários. Conforme o salário mínimo aumenta supostamente o consumismo também aumenta*”.

Com estas falas, percebemos que as variáveis não estavam diretamente relacionadas e que os alunos não estavam ainda a procurar relacioná-las, característica que estava deixando o estudo estatístico sem muitas conexões. Isto também nos dizia que os alunos não estavam a comunicar muito bem no grupo, visto que cada um tinha um interesse individual e realizou a sua pesquisa focada nesse mesmo interesse.

O aluno C2, no instante 38:18, salienta: “*nós usamos fontes de informação do portal da INE e o ChatGPT*”, sendo complementado pela fala do colega C1, que diz: “*para obtenção de melhores resultados e de informações*”. Com a fala do aluno C1, é possível perceber que há uma ideia de que a ferramenta de IA possui melhores resultados do que fontes credíveis de informação estatística oficial. Neste momento, foi observado que se fazia necessário desenvolver aspetos relacionados com a Literacia Digital neste aluno, como a capacidade de avaliação crítica dos resultados gerados pela IA (Baskara, 2025).

Em relação à interpretação do gráfico da Figura 24 abaixo, no instante 39:15, o aluno C2 destaca: “*Na segunda figura temos a despesa total anual média por região e podemos ver que [inicia a leitura no PowerPoint] a despesa anual média excedeu a média nacional na região Norte, na Área Metropolitana de Lisboa e na Região Autónoma da Madeira [finaliza a leitura do arquivo e inicia a seguinte fala]. Conseguimos ver aqui que subiu da linha de base de Portugal [referindo-se a linha tracejada que indica a média] Aqui conseguimos ver que a região que tem a despesa média que é a menor, é a região autónoma dos Açores e o que tem mais despesas é no Norte e também na Região Autónoma da Madeira*”.

**Figura 24** Despesa total anual média por região de Portugal

Fonte: INE, Inquérito às Despesas das Famílias, 2022/2023.

Fonte: Dados do INE apresentados pelos alunos do Grupo C.

Foi observado que os alunos buscaram escrever de forma correta a informação que estavam apresentando no arquivo *PowerPoint*, conforme é possível identificar no trecho que C2 lê o arquivo. Entretanto sua fala necessita de melhoria na comunicação matemática. Conforme Giroux (1997) e Campos *et al.* (2021) sugerem, é necessário valorizar a escrita fazendo uso de termos próprios da Estatística, mas também a oralidade para que a comunicação seja desenvolvida, bem como o pensamento crítico. A interpretação do gráfico esteve correta, o que mostra indícios de aspetos relacionados com o pensamento estatístico e com a literacia estatística (Campos *et al.*, 2021; DelMas, 2002). O aluno C2 também mostrou indícios de habilidades relacionadas com Literacia Digital (Jenkins *et al.*, 2009), tendo escolhido dados provenientes do INE, mostrando preocupação com informações fiáveis.

Ao fim das apresentações parciais, voltei a reforçar com todos os alunos o que já havia sido discutido nos pequenos grupos. O *feedback*, característica da ABP (Ferreira, 2009; Santos & Pinto, 2018), procurou contribuir para que os alunos pudessem desenvolver estes aspetos.

Um dos aspetos focados prendeu-se com o cuidado com a utilização dos recursos de IA. No instante 44:56, é feita a pergunta à turma: “*Como a Inteligência Artificial coleta as fontes de informação que utiliza?*”. Alunos respondem: “*Outros sites*” [inaudível]. Continuo: “*Através de outros sites. Então se eu tiver um blogue e escrever uma mentira, pode ser que o ChatGPT vá ao meu blogue utilizar da minha mentira, por isso vocês precisam ter este cuidado, este julgamento. [...] Trabalhando com estes recursos online, temos de desenvolver esta habilidade de julgar. Julgar se a fonte que estamos utilizando é confiável.*”

Com esta fala, percebe-se que havia a preocupação constante na utilização adequada

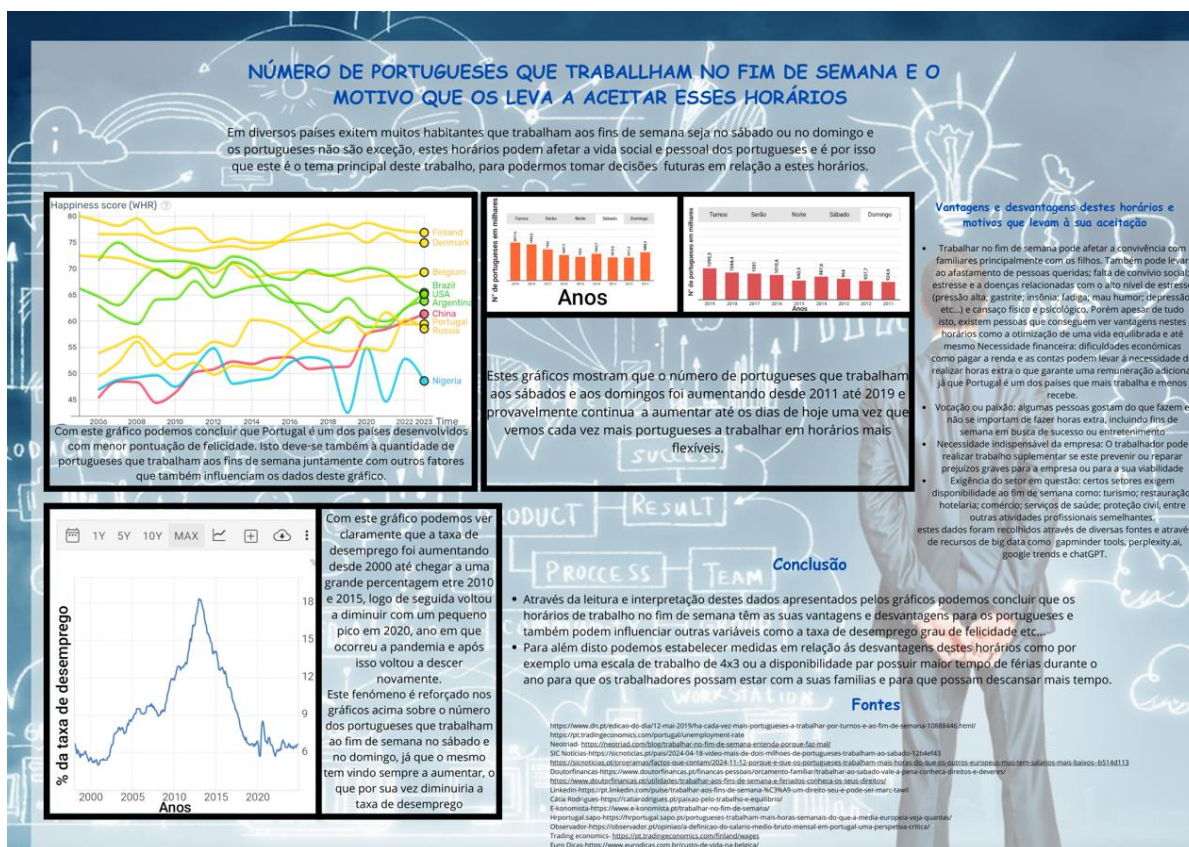
dos recursos de IA, principalmente que a capacidade de análise crítica fosse desenvolvida, conforme descrita por Baskara (2025). Entretanto, o *feedback* oral realizado após a apresentação foi curto e não mencionou aspetos importantes para a melhoria do trabalho dos alunos no que tange à Literacia Estatística, pensamento e raciocínio estatísticos. Foi observado que a utilização de um *feedback* descritivo seria mais incisiva e auxiliaria os alunos em aperfeiçoamentos específicos, sendo mais eficaz (Santos & Pinto, 2018).

### **3.3.2. ENTREGA PARCIAL *ONLINE* – FASE 3 - VERSÃO 1 PÓSTER**

Após esta aula, os grupos trabalharam de forma autónoma nos pósteres, realizando uma entrega parcial *online* prevista para após a pausa letiva do Natal. O póster deveria ser entregue por um representante do grupo no mural do *Google Classroom*, para que todos os colegas pudessem ter acesso. A primeira entrega repercutiu em um *feedback* escrito *online*, também aberto a toda a turma.

Serão apresentadas, a seguir, as primeiras versões dos pósteres por grupo, bem como alguns excertos do *feedback* escrito realizado por mim e divulgado de forma *online*, a fim de compor a análise. Os códigos serão descritos por: **P**, para professora estagiária (referindo-se a mim mesma); **GA**, para excertos do póster do grupo A; **GB**, para excertos do póster do grupo B; e assim, sucessivamente para os demais grupos. O grupo A, submeteu o seguinte póster, conforme Figura 25, abaixo.

Figura 25 Versão 1 póster do grupo A



Fonte: Elaborado pelo grupo A

O *feedback* escrito online do póster considerou aspetos visuais e de conteúdo, conforme observa-se no seguinte excerto.

**P:** “O póster está visualmente atrativo e estruturado, [...] o que sinaliza uma boa organização. Contudo, há pontos que precisam de atenção. [...] sugiro pensarmos no(s) objetivo(s) do vosso estudo para definir o título. O que querem analisar? As vantagens e desvantagens de trabalhar ao fim de semana? Os motivos dos portugueses trabalharem aos fins de semana?”.

No póster do Grupo A, abaixo do primeiro gráfico, lê-se: **GA:** “Com este gráfico podemos concluir que Portugal é um dos países desenvolvidos com menor pontuação de felicidade. Isto deve-se também à quantidade de portugueses que trabalham aos fins de semana”. Partindo desta afirmação, no *feedback* escrito, foi provocada a reflexão, como segue abaixo:

**P:** “Atenção para não generalizar afirmações. No 1º gráfico, tomar cuidado com afirmações sem comprovação. Aqui estamos buscando por fatores que podem (OU NÃO) influenciar o nível de felicidade de um país. Um dos fatores **pode ser** o ritmo de trabalho (pode ser não quer dizer que é, [...]) já que não comprovamos que o nível de felicidade está



**P:** “Cuidado com as afirmações novamente. Sugiro apresentar qual equipas foram as vencedoras nas últimas corridas e então relacionar com o investimento. Cuidado com a frase [em **GB:**] ‘as equipas que investem mais dinheiro [...] têm uma probabilidade menor de sofrerem acidentes’. Por que afirmam isto? Podem utilizar de dados (tabelas ou gráficos) que apresentem indícios nesse sentido?”

Utilizando do *feedback* escrito (Costa, 2025), a intenção era levantar questões de forma a “promover julgamentos sobre a validade das ideias e das conclusões, fomentando a criticidade e cobrando dos alunos o seu posicionamento perante os questionamentos” (Campos *et al.*, 2021, p. 63). Segundo o autor, este aspeto se relaciona com os princípios da EEC. Existia a intenção de proporcionar reflexões no grupo para desenvolver maior criticidade quanto às afirmações apresentadas.

Quanto ao Grupo C, foi possível perceber que não disponibilizaram tempo para trabalhar na narrativa que relacionasse as variáveis. Na fase 2, quando foi realizado o *feedback* oral, esse aspeto havia sido levantado. Também foi perceptível na apresentação parcial, tendo cada um dos alunos uma variável em interesse que não se relacionava com as demais. O póster não possuía produções escritas, somente imagens, as já utilizadas na apresentação.

**Figura 27** Versão 1 póster do grupo C



*Fonte: Elaborado pelo grupo C.*

O *feedback* deste grupo refletiu não só sobre o póster, mas também sobre a apresentação parcial do grupo. Para tanto, o objetivo era auxiliar o grupo a refletir sobre aspectos como a fonte dos dados e sua recolha, a construção dos gráficos apresentados e a busca por relações matemáticas específicas, conforme excerto abaixo.

**P:** “Quais as hipóteses de investigação? A questão que vocês investigaram não está clara e nem a relação entre os gráficos. Lembrem que o póster deve contar uma história. Acerca da **apresentação parcial**: Os dados que foram utilizados acerca da *Black Friday*, informar a fonte e como os dados foram coletados (foi com toda a população ou foi com parte? A amostra é representativa?); a relação entre o aumento do PIB e do salário mínimo pode melhorar. Busquem explorar essas duas variáveis de forma mais complexa, como por exemplo, perceber se aumentaram proporcionalmente de ano a ano”.

Relembro que este grupo não havia finalizado a apresentação parcial no prazo estipulado e estava a trabalhar na mesma no dia da apresentação dos colegas, sendo o último grupo a apresentar. Conforme Barbosa e Moura (2013), recai sobre o aluno, em última instância, a responsabilidade da aprendizagem. O grupo não demonstrava empenho e interesse em desenvolver as atividades propostas e revelava dificuldade no trabalho em equipa, desafios que podem ocorrer na implementação da ABP (Araújo, 2014).

Em relação ao Grupo D, sendo o único dos grupos que recolheu seus dados, por meio do *Google Formulários*, apresentou seu póster que fez uso exclusivamente dos gráficos construídos de forma automática pela ferramenta, conforme Figura 28. Entretanto, na aula de apresentações, havia sido sugerido que o grupo buscasse relacionar duas variáveis, construindo outros gráficos.

Figura 28 Versão 1 póster do grupo D



Fonte: Elaborado pelo grupo D

O *feedback* escrito contemplou estes aspetos e até mesmo sugeriu exemplos de possíveis relações:

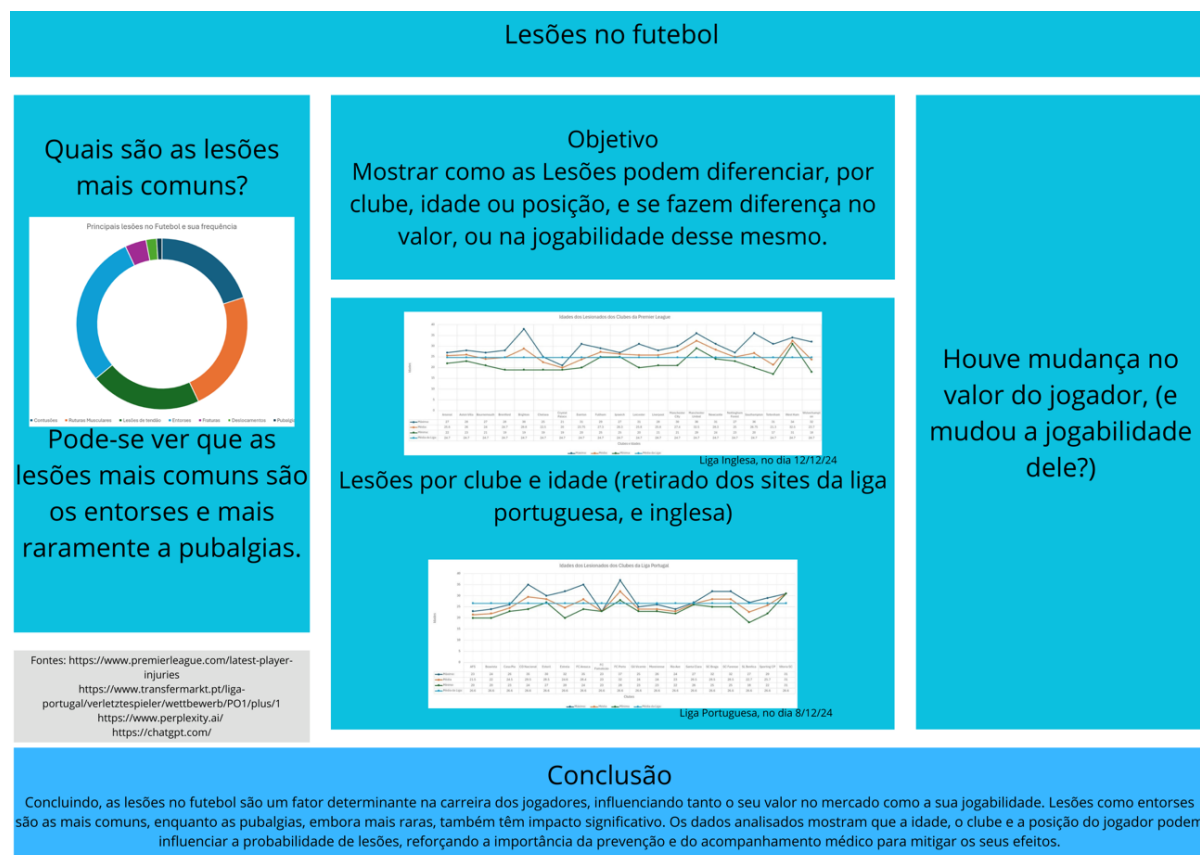
**P:** “Construir um gráfico com os dados que obtiveram, relacionando duas variáveis, como por exemplo, o número de horas nas redes sociais com o número de horas de sono. Será que quem passa mais tempo nas redes sociais, dorme mais ou menos? Relacionar os dados que obtiveram com pesquisas já realizadas e com uma amostra maior, pode contribuir para a narrativa”.

**GD** escreveu: “A nossa amostra foi um grupo de alunos do secundário e nossa população foi os adolescentes”. Sendo assim, foi sugerido que o grupo esclarecesse as informações sobre a amostra, sua faixa etária, dimensão e foi questionado acerca da população, conforme excerto abaixo:

**P:** “Ser mais específico na descrição da amostra: quantidade de alunos, de tal faixa etária, etc. Reflitam sobre a população. Com a vossa amostra, que possui uma dimensão limitada, faz sentido dizer que a população são os adolescentes?”

O póster do Grupo E tinha como título “Lesões no Futebol” e trouxe três gráficos que haviam sido apresentados à turma. Entretanto, a estrutura do póster, a ordem de leitura e a visualização de alguns gráficos não estava clara. A Figura 29 apresenta o póster.

**Figura 29** Versão 1 póster do grupo E



*Fonte: Elaborado pelo grupo E*

O *feedback* repercutiu acerca de alguns pontos, conforme excerto abaixo:

P: “É necessária maior interpretação dos dados. Os gráficos precisam ser comentados, i.e., além de apresentar o gráfico, também explicar resumidamente por palavras qual é o padrão ou resultado chave que é possível interpretar do gráfico. Relacionar as ligas que estão comparando e explicar os gráficos, interpretando o que os dados mostram; explicar no gráfico de linhas, o que é a média e o que é média da liga; qual a fonte do gráfico 1?”

Os gráficos apresentados ao centro, faziam referência a média e a média da liga, o que foi solicitado que fosse explicado. Outra questão teve lugar quando nas conclusões lê-se, em **GE**: “Os dados analisados mostram que a idade, o clube e a posição do jogador podem influenciar a probabilidade de lesões”. Entretanto, o póster não mencionou esta relação, carecendo de melhor interpretação dos dados, para que fossem uma evidência desta afirmação.

De uma forma geral, esta primeira versão elencou aspetos importantes que deveriam ser trabalhados com os grupos, como o trabalho em equipa (particularmente nos Grupos C e

E), a interpretação dos dados, a recolha fiável e crítica de fontes de informação, a estrutura e a narrativa do póster, bem como a escrita com rigor relacionada à conceitos estatísticos. O desenvolvimento de habilidades relacionadas à Literacia Digital (Jenkins *et al.*, 2009; Baskara. 2025), bem como à Literacia Estatística, ao pensamento e raciocínio estatísticos (DelMas, 2002; Campos *et al.*, 2021) estavam em foco.

Sendo assim, após o *feedback* escrito da primeira versão dos pósteres, também ocorreu uma segunda entrega, na data do dia 17 de janeiro. Os alunos tiveram pouco mais de uma semana para trabalhar nos pósteres por meio do *feedback* realizado e no dia 21 de janeiro, ocorreu uma aula de avaliação formativa.

### 3.3.3. AULA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA – FASE 3

Após a segunda entrega *online* parcial do póster, ocorreu uma aula de avaliação formativa, na qual se discutiu em grande grupo cada um dos 4 pósteres. O Grupo C não enviou o trabalho no prazo estipulado, não sendo avaliado. Nesta aula, foi adotada a estratégia de apresentar o *feedback* escrito de todos os pósteres num mesmo arquivo, o qual foi discutido no grande grupo, e posteriormente disponibilizado para toda a turma.

Primeiramente era mostrado o póster e depois solicitado que a turma fizesse comentários. Em um primeiro momento, estavam mais mãozinhas no ar do que no final, mas foi muito importante terem participado. Algumas sugestões/críticas feitas pelos alunos foram muito bem colocadas, como por exemplo: Muito texto, gráficos pequenos, imagem do fundo atrapalhando a leitura, dentre outros.

Conforme ia relembando o meu *feedback*, lendo o arquivo que havia criado, a turma se mantinha atenta e observadora. Para o grupo que estava em análise, realizava perguntas e eles iam fazendo pequenas anotações, de forma que esta dinâmica foi fluida. Procurei não demorar em nenhum grupo em específico e ressaltei pontos que achava serem do interesse de todos. Escolhi dar bastante foco em afirmações sem fundamentação, que se fizeram presentes em muitos dos trabalhos, pois era de interesse fazê-los desenvolver habilidades relacionadas à Literacia Digital e ao uso de IA (Jenkins *et al.*, 2009; Baskara. 2025). Fiz perguntas que os ajudassem a perceber o motivo do enfoque, como por exemplo, P: “Para gráficos que têm como fonte o *ChatGPT*, qual é a fonte dessa informação? É confiável?”.

Com esta metodologia, foi possível ter a atenção de todos os grupos, pois dificuldades ou dúvidas ocorridas em um dos grupos poderiam auxiliar os demais. Os alunos opinaram de forma construtiva acerca do trabalho dos colegas, enquanto eram sugeridas melhorias em cada póster. Foi um momento de extrema importância e de aprendizagem, com a maioria dos alunos envolvidos e atentos na avaliação, tanto própria, quanto dos colegas.

Outros questionamentos foram acerca das afirmações apresentadas. Foi escrito no segundo arquivo do *feedback* e discutido com a turma a seguinte frase.

**P:** “Evitem escrever o que vem a seguir, onde vocês supõem que aumenta até os dias de hoje e que a exigência dos empregadores é cada vez maior. Onde vocês mostram que a exigência dos empregadores é cada vez maior? Não se pode afirmar isto, pois não está descrito nos dados. Tudo o que for afirmado deve ter um embasamento.”

Outro aspeto discutido nesta aula foi referente aos textos no póster. No *feedback* do Grupo D estava descrito: “A introdução está longa, podendo ser retirado o último parágrafo. Muito texto, poucos atrativos visuais como gráficos e tabelas. Havia sugerido isto anteriormente no outro *feedback*”. Neste excerto já é possível perceber que houve aspetos que não haviam sido alterados ainda acerca da versão 1 do póster.

Na segunda parte da aula, os grupos trabalharam nos ajustes que lhes foram sugeridos. O apoio das demais professoras estagiárias, bem como o da professora cooperante foi essencial para o bom andamento da aula. Em um dos momentos, fomos dar atenção ao grupo C e assim conseguimos perceber que os alunos C1 e C4 não haviam auxiliado na construção do póster.

A professora cooperante e eu ressaltávamos que, todos eles, como grupo, deveriam se esforçar mais e se comprometer em realizar o trabalho com alguma antecedência. Eles concordaram. Preocupou-me naquele momento que o grupo C, por não ter entregue e não ter recebido *feedback*, não conseguisse ter uma boa interpretação dos dados.

Acerca dos demais grupos, notei que alguns estavam a aceitar o *feedback* recebido, como o Grupo A, B e E. O Grupo A estava orientado e procedendo com as sugestões do *feedback*. O Grupo E precisou de apoio e receberam orientação para interpretar o gráfico que relacionava os jogadores lesionados por idade, tanto na liga portuguesa, quanto na liga inglesa, momento que se relacionou ao desenvolvimento do raciocínio estatístico (Campos *et al.*, 2021), quando foi solicitado que o grupo explicasse como realizou a construção do gráfico e porquê. Entretanto duas alunas não estavam a participar da discussão, visto isso, tentei chamá-las e explicar o que eu estava sugerindo. Neste momento, um quinto elemento havia composto o grupo E, que iremos denominar por E5. A comunicação deste aluno com os alunos E1 e E4 parecia estar a funcionar bem, uma vez que foram observadas interações nas quais o aluno contribuiu com o trabalho do grupo.

Ao conversar com o grupo D, reparei que um dos alunos (D3) não estava intencionado a alterar o póster. Já havíamos comentado sobre o texto longo e os gráficos afastados do texto, ao lado direito do póster, e não havia nenhuma mudança nesse sentido. Senti que os demais

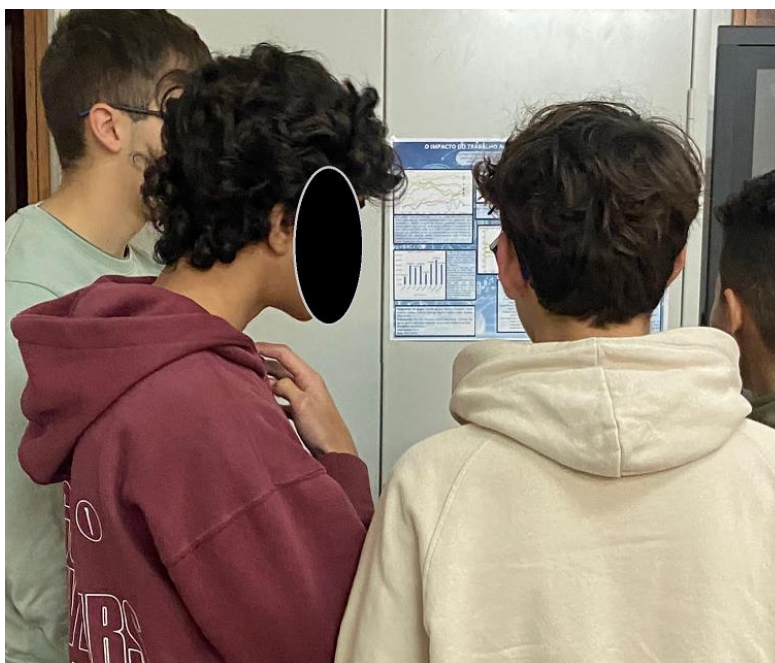
alunos deste grupo não estavam de acordo, mas não pareciam estar dispostos a travar este impasse. Procurei dialogar com o grupo, mas o aluno D2 estava apático as minhas sugestões e D3 parecia convencido em fazer somente pequenas alterações. Insisti nas mudanças que eram necessárias para o melhor desenvolvimento do trabalho e me afastei, dando espaço para que o grupo tomasse decisões, conforme é descrito na ABP (Bender, 2014)

De um modo geral, foi notável que com o *feedback* e com as novas versões, os pôsteres estavam evoluindo, nomeadamente na interpretação dos dados e gráficos, na escrita e narrativa coerentes, bem como na sua organização visual. Esta aula, sendo constituída de uma avaliação formativa (Ferreira, 2009) funcionou bem para muitos dos alunos, que perceberam os próximos passos e conseguiram desenvolver ainda mais os seus pôsteres estatísticos.

#### 3.4. FASE 4

Na fase 4, o organograma envolvia na ABP, a divulgação do produto final e avaliação e em relação ao estudo estatístico, compreendia a fase de apresentação dos resultados. Portanto, a quarta fase e última aula do TP, foi marcada pela apresentação final dos pôsteres estatísticos. Os pôsteres foram previamente impressos e expostos na sala de aula, de forma que no início da aula, os alunos poderiam circular e observar o trabalho dos colegas, conforme mostra a Figura 30.

**Figura 30** Alunos observando os pôsteres estatísticos pela sala de aula.



*Fonte: Acervo pessoal.*

Posteriormente, foi realizada a apresentação final ao grande grupo, conforme Figura 31, seguida de uma autoavaliação individual e reflexão escrita por meio de perguntas.



*Fonte: Elaborado pelo grupo C.*

O aluno C3, no instante 1:55, quando se refere ao primeiro gráfico sobre a despesa total anual média por região, diz: *“a nossa região [...] nós somos um dos mais altos com a despesa anual média”*, mostrando indícios de que a comunicação matemática ainda não havia sido aprimorada, desde a apresentação parcial. Novamente, foi perceptível que a escrita do grupo no póster, esteve mais bem organizada que a fala deste aluno.

O aluno C3 ao falar sobre o 3º gráfico, que estrutura a despesa total anual média por divisão (habitação, produtos alimentares, transportes, dentre outros) em Portugal, refere que a maior despesa dos portugueses é em habitação. De forma a relacionar, no instante 4:45, o aluno C1, diz: *“No gráfico abaixo temos a representação a nível europeu a subida das rendas e também do preço das casas. Como podemos ver o arrendamento das casas aumentou 14,2% e também, desde 2010 a 2019, o preço das casas também subiu, 25%. [E conclui:] Com este póster podemos ver como estão distribuídas as despesas gerais em Portugal, se investe da melhor forma, se investe bem na saúde”*.

A relação entre as variáveis apresentava melhorias, principalmente quando relacionaram a despesa em habitação com o aumento do valor de imóveis e também de arrendamentos. Contudo, essa relação não foi especificamente mencionada, não mostrando indícios relacionados à Literacia, Pensamento ou Raciocínio Estatísticos. Além disso, na conclusão, o aluno C1 se refere a investimentos no geral e em saúde, aspeto que não havia sido mencionado em nenhum momento durante a apresentação.

Em relação à fiabilidade das informações apresentadas, o grupo C mostrou melhoria na recolha de seus dados. Não realizaram uso de gráficos oriundos de recursos de IA, mas sim, recolheram a informação de fontes como INE e sites portugueses reconhecidos, mostrando indícios da habilidade de julgamento, descrita por Jenkins *et al.* (2009), relacionada ao desenvolvimento da Literacia Digital.

O Grupo E foi o seguinte a apresentar, trazendo considerações acerca do “Impacto das lesões no Futebol”, conforme Figura 33 abaixo.

Figura 33 Versão Final Póster do Grupo E



Fonte: Elaborado pelo grupo E.

No instante 9:45, o aluno E4 apresenta: “Aqui no gráfico temos os jogadores lesionados da liga portuguesa comparados por idade e clube em 2024. Aqui podemos ver com o azul mais claro, o máximo da liga, o segundo azul mais claro, a média da liga, o 3º azul mais claro, o mínimo e o azul mais escuro, a média. Aqui podemos ver que o clube com o lesionado mais velho é o Porto, sendo seguido pelo Arouca e o Nacional. Enquanto o mais novo podemos ver o Benfica”.

Com a fala do aluno E4 é possível perceber indícios de boa comunicação estatística relacionada ao desenvolvimento da Literacia Estatística, assim como de raciocínio estatístico, quando realiza a conexão de conceitos como média, máximo e mínimo para melhor interpretação dos dados (Campos *et al.*, 2021). Além disso, foi observado durante as aulas que o aluno E4 realizou a construção dos gráficos no *Excel*, a partir de informações recolhidas em outras plataformas, apresentando desenvolvimento de sua autonomia e confiança com o uso destes recursos. Sendo assim, estas características podem indicar evidências da habilidade de distribuição cognitiva, que se relaciona a capacidade de interagir de modo significativo com recursos que possibilitam o crescimento pessoal do indivíduo (Jenkins *et al.*, 2009).

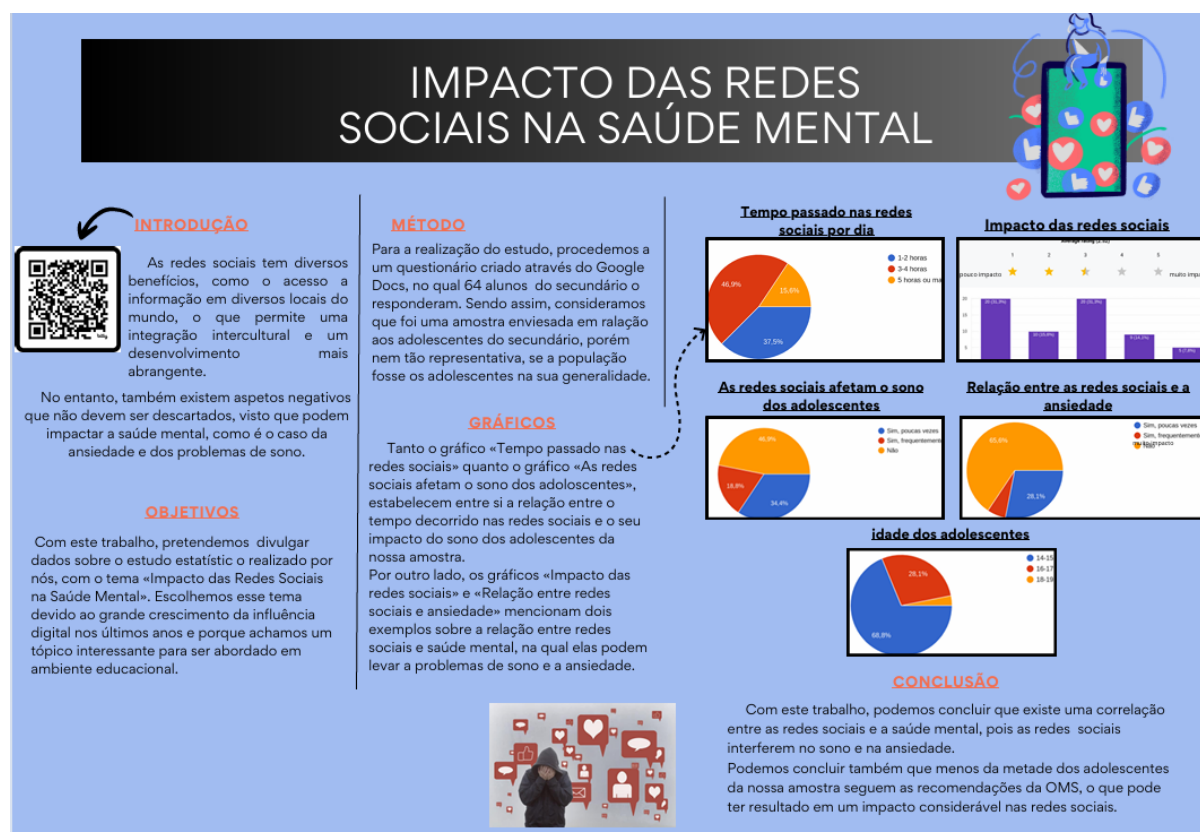
No instante 10:22, o aluno E5 apresenta o gráfico que relaciona idades e lesões na liga

inglesa e aponta: “A média da liga de idades de jogadores lesionados é de 25 anos”. Após a afirmação, o aluno não interpretou o que esta informação poderia significar para os seus dados, o que pode indicar dificuldades na compreensão do conceito relacionado a média e do gráfico apresentado por ele.

A conclusão do grupo E se relacionou com as seguintes inferências: na liga inglesa há mais lesões porque há mais clubes, logo, existem mais jogos, então, consequentemente, há mais chances de os jogadores sofrerem lesões. Neste momento, percebemos que o grupo não utilizou dos dados obtidos e dos gráficos que relacionavam a idade para chegar a uma conclusão, indicando falta de interpretação dos próprios. Além disso, as fontes dos dados não foram claras durante a apresentação, mas se encontravam descritas no póster.

O grupo D iniciou sua apresentação com o aluno D4 indicando um QR code que estava relacionado a uma notícia sobre o impacto das redes sociais na saúde mental, conforme observado no seu póster na Figura 34.

**Figura 34** Versão Final Póster do Grupo D



Fonte: Elaborado pelo Grupo D.

O póster não estava muito bem organizado, havia muito texto e somente ao final, no lado direito, as representações gráficas. Mudanças que haviam sido sugeridas, assim como por exemplo, que o grupo relacionasse graficamente duas variáveis, não foram atendidas.

Conforme já discutido anteriormente, o aluno D3 não estava disposto a realizar grandes mudanças na organização do póster e os demais integrantes não pareciam dispostos a contrariá-lo.

O aluno D4 prossegue com a apresentação ressaltando, no instante 12:59: “*As redes sociais têm vários benefícios como acessar várias informações do outro lado do mundo, entretanto também existem aspetos negativos que não devem ser descartados, como é o caso da ansiedade e dos problemas de sono*”. Nesta fala, o aluno D4 mostra indícios relacionados ao engajamento crítico descrito por Skovsmose (2017b), quando identifica um problema social existente e próximo da sua realidade.

A aluna D1 descreve o método utilizado para a recolha de dados, sendo ele um questionário onde 64 alunos do Ensino Secundário da escola cooperante responderam. No instante 13:40, ela salienta: “*Sendo assim, consideramos que foi uma amostra enviesada em relação aos adolescentes do secundário, nem tão representativa, se a população fosse os adolescentes na sua generalidade*”. Com esta fala é possível perceber que o *feedback* repercutiu efeitos na reflexão do grupo acerca da população, que antes eram os adolescentes, no geral e que após foi definida como os adolescentes do secundário da escola. Este aspeto mostra indícios da compreensão dos conceitos estatísticos, que se relaciona ao desenvolvimento do raciocínio estatístico descrito por Campos *et al.* (2021), o qual se associa com a compreensão de conceitos e processos estatísticos.

O aluno D3 foi responsável na apresentação pela interpretação dos gráficos, entretanto sua fala era rápida e quase ininteligível, devido a falta de clareza e objetividade, além do excesso de informações. No instante 16:40, D3 diz: “[...] *mais de 50% das pessoas não sofrem ansiedade a utilizar as redes sociais, o que pode estar relacionado não só no tempo que eles passam, mas também na forma como eles passam, que é uma análise mais qualitativa, a forma que eles passam nas redes sociais*”.

Nesta fala é possível identificar indícios do desenvolvimento do pensamento estatístico, que envolve uma visão maior do processo e admite a presença da variabilidade (Campos *et al.*, 2021). Quando o aluno D3 admite que há diferentes fatores que influenciam a resposta dos inquiridos sobre a ansiedade com a utilização das redes sociais, inclusive qualitativos, está a considerar a variabilidade. A comunicação clara e objetiva deveria ser trabalhada neste aluno, assim como uma melhor utilização das ferramentas e recursos para criação de gráficos no grupo como um todo, aspeto não explorado, o que revela a não inclusão do *feedback* no trabalho do grupo.

O Grupo B foi o seguinte a apresentar. O aluno B1, no instante 23:15, depois de



das variáveis (velocidade e nº de órbitas) e que ao relacionarem as duas variáveis em conjunto, puderam analisar que não estavam diretamente relacionadas.

Estes aspetos mostram sinais de duas habilidades descritas por Jenkins *et al.* (2009) no desenvolvimento da Literacia Digital. São elas: a **Inteligência Coletiva**, que envolve conclusões pessoais sobre um assunto, que são comparadas com pares, realizando uma análise crítica; e a habilidade de **apropriação** que é capacidade de experimentar e reorganizar conteúdos digitais.

A aluna B3, no instante 24:16, destaca: “*Neste gráfico podemos ver o dinheiro investido pelas equipas ao longo da temporada 2021/2022. Conseguimos ver que a Haas foi a que investiu mais, 573 milhões de dólares e a Mercedes que investiu 371 milhões de dólares. Com estes dados, nos achamos que podemos afirmar que as equipas que investem mais dinheiro são as que mais ganham*”.

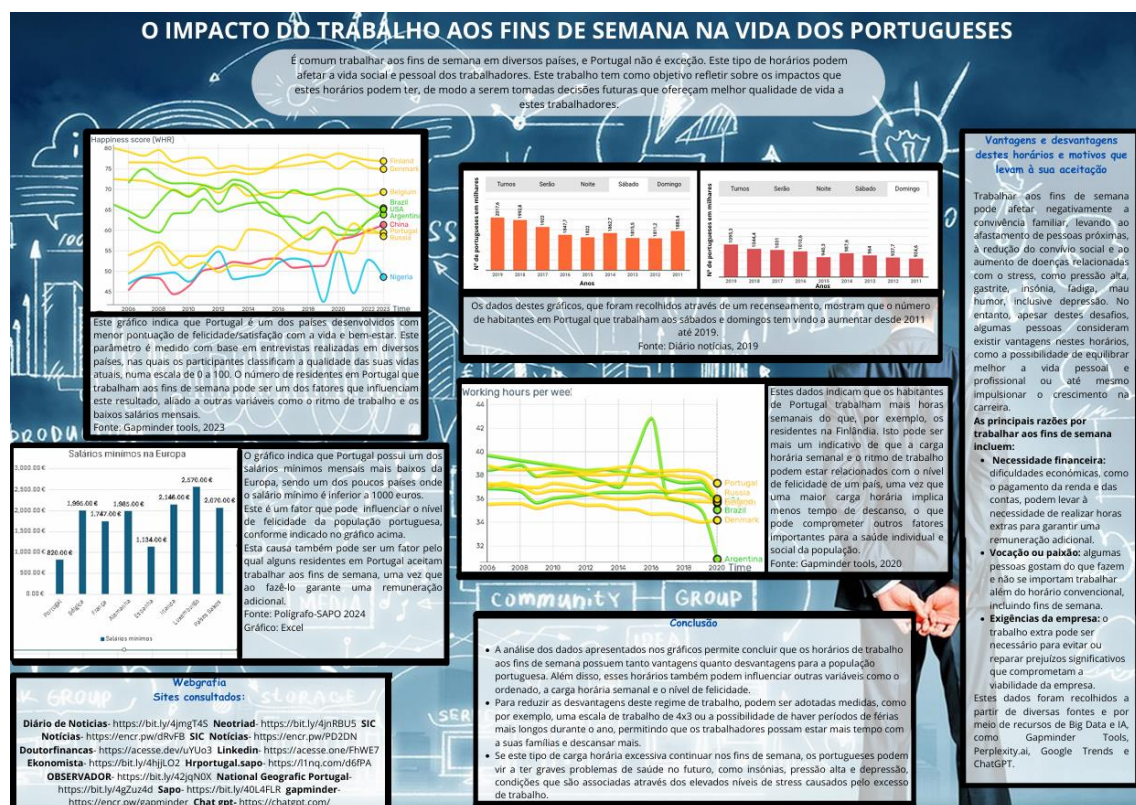
A aluna B4, complementa, no instante 24:57: “*Então fizemos esta tabela para confirmar estes resultados [...] aqui aparece que a equipa Haas foi a que investiu mais [e não tinha nenhuma vitória nos últimos anos] então fomos pesquisar e a equipa Haas investe mais em novas tecnologias, enquanto a Redbull e a Mercedes peças novas para o carro ter mais resistência e ganhar*”.

Ao realizarem a inferência acerca das equipas que investem mais, ganharem mais corridas, foi sugerido que realizassem a comprovação desta afirmação por meio de dados no último *feedback*, o que foi contemplado e trouxe melhorias na narrativa do póster. Com a fala das alunas, também é possível perceber indícios da habilidade de apropriação, relacionada à Literacia Digital.

Entretanto, quando foram observadas as fontes de informação do grupo, foi possível perceber que fizeram uso de recursos de IA para a maioria dos gráficos e dados, não sendo possível analisar se pesquisaram as fontes utilizadas pela IA, avaliando criticamente a informação, conforme discute Baskara (2025).

Em relação ao grupo A, no instante 30:35, o aluno A2 inicia a apresentação, dizendo: “*Bom dia. Hoje viemos apresentar o nosso póster que tem como objetivo principal falar sobre o impacto do trabalho aos fins de semana na vida dos portugueses*”. Na Figura 36 encontra-se a versão final do póster do grupo A, que estava bem organizado e atrativo visualmente.

Figura 36 Versão Final Póster do Grupo A



Fonte: Elaborado pelo Grupo A.

O aluno A2, continua: “*Estes horários podem afetar a vida pessoal, profissional e social de todos nós. Por isso, escolhemos este tema, para podermos tomar decisões futuras acerca da regulamentação destes horários*”. Mostrando proximidade com o tema, relacionando-se assim a aspetos presentes na EC (Skovsmose, 2017b).

Depois de apresentar dados sobre as vantagens e desvantagens de trabalhar aos fins de semana, o aluno A2 referencia: “*Estes dados foram recolhidos a partir de diversas fontes e por meio de recursos de Big Data e IA, como Gampinder Tools, Perplexity.ai, Google Trends e ChatGPT*”. Nesta fala, é possível perceber que foram utilizadas diferentes fontes de informação, indicando uma possível análise crítica destes recursos, ao cruzar informações com outros meios e/ou verificar a credibilidade das fontes utilizadas pela IA (Baskara, 2025), aspetos estes relacionados à Literacia Digital.

No instante 32:15, o aluno A3, diz: “*Com este gráfico [referindo-se ao gráfico central superior] podemos concluir que o nº de portugueses que trabalham ao fim de semana, que foi recolhido num recenseamento, mostra que tem vindo a aumentar desde 2011 até 2019. Isto foi retirado do diário de notícias. Este [outro] gráfico [central] mostra-nos que Portugal é um dos países com mais carga horária e que isso pode influenciar o nível de felicidade dos portugueses. A fonte é do Gampinder*”.

Nesta fala o aluno A3 faz relações entre os dados obtidos com o objetivo de perceber se há uma relação de causalidade entre elas, mostrando indícios da habilidade de apropriação descrita por Jenkins *et al.* (2009), relacionada com a Literacia Digital. Segundo o autor, a apropriação se relaciona com a capacidade de experimentar e reorganizar um conteúdo digital de modo a utilizar-se dele.

O aluno A1, no instante 34:08, sugere: “*Para reduzir as desvantagens [de trabalhar ao fim de semana] podemos optar por medidas como a escala de trabalho 4x3 ou dar mais tempo de férias para o trabalhador, para que possa ter mais tempo livre para descansar e passar mais tempo com suas famílias. Se este tipo de carga horária continuar, a população portuguesa pode sofrer com doenças como: pressão alta, insónia, depressão e outros*”.

Com a fala do aluno A1, podemos perceber que os aspetos elencados por Skovsmose (2017b) quando se refere à crítica, destacando que ela acontece quando há: “1) uma investigação de condições para a obtenção do conhecimento; 2) uma identificação dos problemas sociais e sua avaliação; e 3) uma reação às situações sociais problemáticas” (p. 103), foram contemplados no estudo do Grupo A. Houve uma investigação para obtenção do conhecimento, por meio de um estudo estatístico, houve a identificação de um problema social e houve uma reação (ou uma intenção de reação) para resolver o problema.

Na versão final do póster do Grupo A, as orientações do último *feedback* foram alcançadas. O título já estava alinhado com os objetivos, as fontes estavam referenciadas junto a cada gráfico, havia uma narrativa coerente e possuía melhor interpretação dos dados. Em relação às informações do gráfico *Happiness Score*, observamos que nesta nova versão os alunos trazem para a discussão novas informações sobre a fiabilidade dos dados apresentados no gráfico (entrevistas), mostrando indícios do desenvolvimento de Literacia e Raciocínio Estatístico (DelMas, 2002; Campos *et al.*, 2021).

Além disso, o novo gráfico de barras construído pelo grupo mostra-nos também que neste momento os alunos já foram capazes de recolher dados sobre novas variáveis (salário mínimo) e tratá-los por forma a tecer novas considerações acerca da problemática em estudo (trabalho ao fim de semana), mostrando indícios do desenvolvimento do Pensamento Estatístico (DelMas, 2002; Campos *et al.*, 2021).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a implementação do TP foi possível perceber que houve pontos positivos associados pela literatura (Beckett & Miller, 2006) à ABP, nomeadamente, uma melhoria na relação interpessoal da turma, na comunicação matemática, na gestão de tarefas no trabalho em grupo, na autonomia e no desenvolvimento do pensamento crítico. Além disso, houve progressão em aspetos como a interpretação de dados, a reflexão na utilização de IA e também na construção e melhoria dos pósteres estatísticos, sendo por vezes mais visível em alguns alunos do que em outros.

Considera-se que o TP, de maneira geral, aprimorou os hábitos de pesquisa e promoveu momentos de reflexão e autoavaliação. Através da ABP foi possibilitado aos alunos envolverem-se em temáticas do seu interesse (Amado & Carreira, 2019), propiciando aos alunos uma crescente consciência acerca da importância de usarem fontes relevantes e fidedignas para compreenderem melhor estes temas, de um ponto de vista estatístico (Campos *et al.*, 2021; Baskara, 2025).

Foi possível perceber que, por meio do *feedback* e questionamentos das professoras, aliado ao interesse dos alunos em aprimorar o seu trabalho, as fases do estudo estatístico foram ganhando uma maior consistência no desenvolvimento do projeto. O *feedback* escrito (Costa, 2025; Santos *et al.*, 2010) teve uma influência positiva na aprendizagem matemática da estatística, particularmente na interpretação dos dados e gráficos, sendo perceptível a melhoria dos trabalhos após a sua adoção. Foi observado especificamente no Grupo C, por não ter entregue a segunda versão do póster, a influência que o *feedback* tem, sendo um recurso regulador do trabalho dos alunos, que desempenha um papel fundamental na ABP (Ferreira, 2009).

No que se refere aos aspetos relacionados com a Literacia Estatística, Pensamento e Raciocínio Estatístico, a análise dos dados evidenciou que o grupo que mais se relacionou ao seu desenvolvimento foi o Grupo A, o qual trabalhou com diferentes recursos de *Big Data*. Sendo assim, os resultados sugerem que a utilização de *Big Data* está associada ao desenvolvimento da Literacia Estatística, descrita por Campos *et al.* (2021) em consonância com DelMas (2002).

Também se verificaram desafios na implementação da ABP (Araújo, 2014), principalmente na orientação do trabalho em equipa e na gestão dos diferentes ritmos de trabalho entre os grupos (Rodrigues, 2021). A comunicação matemática dos alunos constituiu um aspeto que foi sendo aprimorado com o auxílio das professoras; contudo, alguns alunos ainda demonstraram resistência em comunicar-se de forma eficaz, particularmente, no seu

grupo.

Destaca-se que a planificação e calendarização, das fases que sustentaram o TP, foram aspetos essenciais para o bom desenvolvimento da prática e marcou etapas importantes que se refletiram no trabalho dos próprios alunos (Rangel & Goçaves, 2011), sendo observada uma melhoria nos pósteres e nas apresentações orais dos alunos, indicando o desenvolvimento de competências relacionadas com a Literacia, Pensamento e Raciocínio Estatísticos em alguns alunos (DelMas, 2002; Campos *et al.*, 2021).

Também se observaram indícios de progresso na Literacia Digital, manifestando-se de forma mais evidente na maioria dos grupos. Trata-se de uma competência em constante evolução, que continuará a ser desenvolvida ao longo do percurso dos alunos (Gutiérrez & Tyler, 2012). Contudo, a utilização da IA revelou-se um desafio, tanto por questões éticas relacionadas com a proteção de dados quanto pela necessidade de aprimorar a capacidade de análise crítica dos alunos. Num primeiro momento, as falas dos grupos evidenciavam elevado nível de confiança e credibilidade atribuída à ferramenta, mas esse entusiasmo foi diminuindo ao longo do TP, o que aponta para um uso mais reflexivo e crítico, sinalizando avanços na Literacia Digital aplicada à IA (Baskara, 2025).

O desenvolvimento deste TP relacionou-se com dois pontos-chave da EC, descritos por Skovsmose (2017b), os quais são: competência crítica e engajamento crítico. No TP desenvolvido a competência crítica relacionou-se com dar voz aos alunos, permitindo que eles estivessem no centro do seu processo de aprendizagem. Por sua vez, o engajamento crítico englobou dois aspetos: 1) os problemas e temáticas dos estudos estatísticos partiram dos grupos de alunos, por assumirem relevância ou fazerem parte das suas experiências; e 2) os problemas tratados relacionaram-se com problemas sociais existentes nas realidades dos alunos envolvidos.

Em relação à EEC, foi possível visualizar aspetos descritos por Campos *et al.* (2021), que se fizeram presentes no desenvolvimento deste TP. A metodologia de ensino adotada envolveu: problematizar o ensino da estatística, incentivar o debate e delegar responsabilidades aos alunos, promover momentos de análise e interpretação de resultados, valorizar a escrita, proporcionar questionamentos para que os alunos julguem a validade das suas ideias e das ideias de outros, utilizar tecnologia a favor do ensino, adotar um ritmo próprio e avaliar de forma contínua o desenvolvimento da literacia, do pensamento e do raciocínio estatísticos.

Da investigação desenvolvida pode-se concluir que a ABP, aliada à implementação de um estudo estatístico, auxiliou no desenvolvimento do pensamento crítico destes alunos, fazendo-os refletir acerca de problemas sociais por meio de dados reais, propondo soluções

para os mesmos, aproximando-se de aspetos presentes na EEC. A forma como as ferramentas digitais foram incorporadas no desenvolvimento do TP, permitiram aos alunos desenvolverem uma maior consciência e Literacia Digital face ao seu uso.

Sob o meu ponto de vista, enquanto professora estagiária, considero que o desenvolvimento deste TP agregou de forma positiva em minha formação. Permitiu-me compreender de maneira mais aprofundada como a inserção de metodologias ativas em sala de aula propicia o envolvimento dos alunos, possibilitando a promoção de múltiplas competências e experiências de aprendizagem com relevância social e pessoal. Além disso, permitiu-me desenvolver capacidades de análise e reflexão sobre a minha prática pedagógica, onde pude aprimorar estratégias de *feedback* formativo orientadas para a autonomia dos alunos e experienciar uma perspectiva de ensino alinhada com uma educação crítica e transformadora.

## 5. REFERÊNCIAS

- Aguirre, U. J. C. (2024). Possibilidades entre a educação matemática e inteligência artificial generativa (IAG) em sala de aula. *Revista Brasileira de Educação em Ciências e Matemática*, 4(1), 1–15. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10906445>
- Ala-Mutka, K. (2011). *Mapping digital competence: Towards a conceptual understanding*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2791/82116>
- Alves-Mazzotti, A. J. (1998). O método nas ciências sociais. In A. J. Alves-Mazzotti & F. Gewandsznajder, *O método nas ciências naturais e sociais: Pesquisa quantitativa* (pp. 107–188). Pioneira.
- Alves, R. (2002). *Estórias de quem gosta de ensinar* (6ª ed.). Papirus.
- Amado, N., & Carreira, S. (2019). *Trabalho de projeto*. Secretaria Regional de Educação, Governo dos Açores. <http://hdl.handle.net/10400.1/15482>
- Aranes, J. (2024). *Aprendizagem Baseada em Projetos*. [ePub]. Amazon Kindle.
- Araújo, C. F. B. G. (2014). *A Metodologia de Projeto como promotora de aprendizagem dos alunos: uma abordagem a um curso profissional*. [Dissertação de Mestrado, Instituto de Educação] Universidade do Minho.
- Bacich L., Moran, J. (orgs). (2018). *Metodologias ativas para uma Educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. E-pub, Penso Editora, Porto Alegre, Brasil. [https://www.tecnodocencias.com/ava/pluginfile.php/2392/mod\\_resource/content/1/Metodologias%20Ativas%20para%20uma%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Inovadora%20Uma%20Abordagem%20Te%C3%B3rico-Pr%C3%A1tica%20by%20Lilian%20Bacich%20%20Jos%C3%A9%20Moran%20%205BBacich%20Lilian%5D%20CAP%3%8DTULOS%20SELECCIONADOS.pdf](https://www.tecnodocencias.com/ava/pluginfile.php/2392/mod_resource/content/1/Metodologias%20Ativas%20para%20uma%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Inovadora%20Uma%20Abordagem%20Te%C3%B3rico-Pr%C3%A1tica%20by%20Lilian%20Bacich%20%20Jos%C3%A9%20Moran%20%205BBacich%20Lilian%5D%20CAP%3%8DTULOS%20SELECCIONADOS.pdf)
- Barbosa, E. F., & Moura, D. G. (2013). Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. *Boletim Técnico do Senac*, 39(2), 48–67.
- Barbosa, M. B. (2012). *Rubrics – presente e futuro na avaliação das aprendizagens: Uma proposta de ferramenta de criação de grelhas de avaliação para o 1.º ciclo do ensino* [Dissertação de mestrado] Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti.
- Baskara, F. X. R. (2025). *Conceptualizing digital literacy for the AI era: A framework for preparing students in an AI-driven world*. *Data and Metadata*, 4, 530. <https://doi.org/10.56294/dm2025530>

- Beckett, G. H., Miller, P. C. (2006) *Project-Based Second and Foreign Language Education: Past, Present, and Future*. IAP editora, Estados Unidos da América.
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Bender, W. N. (2014). *Aprendizagem baseada em projetos: Educação diferenciada para o século XXI*. [ePub]. Penso Editora LTDA. Edição do Kindle.
- BIE. (2019). PBLWorks *Gold standard: Project design elements*. <https://www.pblworks.org/what-is-pbl/gold-standard-project-design>
- Borba, M. C. (2009). Potential scenarios for Internet use in the mathematics classroom. *ZDM Mathematics Education*, 41(4), 453–465.
- Borba, M. C. (2012). Humans-with-media and continuing education for mathematics teachers in online environments. *ZDM Mathematics Education*, 44(6), 802–814.
- Borba, M; Da Silva, R. S. & Gadanidis, G. (2020). *Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento*. 3ª Ed. São Paulo: Autêntica.
- Borba, M. C. & Junior, V. R. B. (2023). O ChatGPT e Educação matemática. *Educação, Matemática e Pesquisa*, 45(3), 142–156. <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2023v25i3p142-156>.
- Brugnera, E. D., & Barbosa, D. N. F. (2025). Inteligência artificial e literacia digital: Percepções de egressos do PROFEI/UNEMAT/Sinop e do PPGDiver/FEEVALE/RS sobre práticas pedagógicas inclusivas no contexto educativo contemporâneo. *Revista Caderno Pedagógico*, 22(4), 1–25. <https://doi.org/10.54033/cadpedv22n4-262>  
<https://doi.org/10.54033/cadpedv22n4-262>
- Campos, C. R. (2007). *Educação estatística: Uma investigação acerca dos aspetos relevantes à didática* [Tese de doutoramento], Universidade Estadual Paulista.
- Campos, C. R. (2016). *Towards critical statistics education: theory and practice*. Saarbrücken, Germany: Lambert Academic Publishing.
- Campos, C. R., & Perin, A. P. (2020). Sobre as competências crítica e comportamental na Educação Estatística. *Zetetiké*, 28, 1–19. <https://doi.org/10.20396/zet.v28i0.8656795>  
<https://doi.org/10.20396/zet.v28i0.8656795>
- Campos, C. R., Wodewotzki, M. L. L., & Jacobini, O. R. (2021). *Educação estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática*. Autêntica.
- Canavarro, A. P. (2025). Capacidades matemáticas essenciais em tempos de incertezas [Editorial]. *Educação e Matemática*, (175). Associação de Professores de Matemática.

- Castro, L., & Ricardo, M. (2002). *Gerir o trabalho de projeto*. Lisboa: Texto Editora.
- Chance, B. L. (2002). Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment. *Journal of Statistics Education*, 10(3).
- Cosme, A., & Trindade, R. (2001). *Área de projecto - Percurso com sentidos*. Porto: Edições ASA.
- Costa, P. (2025). Avaliação formativa no ensino e aprendizagem da matemática: implicações do feedback escrito. *Educação e Matemática*, 175(1), 19-23.
- Crespí, P., Garcia-Ramos, J. M., Queiruga-Dios, M. (2022). *Project-based learning (PBL) and its impact on the development of interpersonal competences in higher education*. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 11(2), 259-276. <http://doi.org/10.7821/naer.2002.7.993>
- Curwin, R. L., Mendler, A. N., & Mendler, B. D. (2008). *Discipline with dignity: New challenges, new solutions* (3rd ed.). Association for Supervision and Curriculum Development.
- Dal Agnol, C. (2019). *Utilizando o recurso de Big Data Gapminder: concepções críticas e digitais no contexto de uma sala de aula de matemática*. [Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto de Matemática e Estatística] Universidade Federal do Rio Grande do Sul. <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/199253/001100672.pdf?sequence=1>
- Dal Agnol, C. & Dallavecchia, R. (2020). Big Data e Educação Matemática: Possibilidades do recurso Gapminder. *Educação Matemática em Revista*, 1 (21), 89-99. <https://www.sbemrasil.org.br/periodicos/index.php/EMR-RS/article/download/2176/1716>
- D'Ambrosio, U. (2003). *Educação matemática: Da teoria à prática* (10ª ed.). Papirus.
- Delmas, R. C. (2002). Statistical literacy, reasoning and learning: a commentary. *Journal of Statistics Education*, 10 (3). [https://jse.amstat.org/v10n3/delmas\\_discussion.html](https://jse.amstat.org/v10n3/delmas_discussion.html)
- Direção-Geral da Educação. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória (PASEO)*. Ministério da Educação. <https://www.dge.mec.pt/perfil-dos-alunos>.
- Direção-Geral da Educação. (2021). *Novas Aprendizagens Essenciais de Matemática: 1.º, 2.º e 3.º ciclos do ensino básico, despacho n.º 8209/2021, de 19 de agosto*. Ministério da Educação.
- Direção-Geral da Educação. (2023). *Novas Aprendizagens essenciais de Matemática A: Ensino secundário, despacho n.º 702/2023, de 13 de janeiro*. Ministério da Educação.
- Ferreira, C. A. (2009). A avaliação na metodologia de trabalho de projecto: Uma experiência na formação de professores. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 43(1), 143–158.

[https://doi.org/10.14195/1647-8614\\_43-1\\_7](https://doi.org/10.14195/1647-8614_43-1_7)

- Franco, A. (2023). *Aprendizagem baseada em projetos* (Coleção Learning Innovation). Universidade Católica Editora. <https://doi.org/10.34632/9789725409756>
- George, A. S., & Pandey, D. (2024). The evolution of education as a tool for corporate utility: From industrial revolution to present-day vocational preparation. *Partners Universal International Innovation Journal*, 2(4), 1-12.
- Giroux, H. A. (1997). *Os professores como intelectuais: Rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem* (M. A. G. Domingues, Trad.). Artmed.
- Goldenberg, M. (2004). *A arte de pesquisar: Como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais* (8ª ed.). Record.
- Guajardo-Cuéllar, A., Várquez, C. R., & Navarro Gutiérrez, M. (2022). Developing competencies in a mechanism course using a project-based learning methodology in a multidisciplinary environment. *Education Sciences*, 12(3), 160. <http://doi.org/10.3390/educsci12030160>.
- Gutiérrez, A. & Tyner, K. (2012). *Media Education, Media Literacy and Digital Competence*. Comunicar, 19(38), 31-39.
- Hobbs, R. (2017). Measuring the digital and media literacy competencies of children and teens. In F. C. Blumberg & P. J. Brooks (Eds.), *Cognitive development in digital contexts* (pp. 253–274). Elsevier Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809481-5.00013-4>
- IBM. (2011). *What is big data?* IBM.
- Jenkins, H., Purushotma, R., Weigel, M., Clinton, K., & Robison, A. J. (2009). *Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century*. The MacArthur Foundation. Disponível em: [https://www.macfound.org/media/article\\_pdfs/jenkins\\_white\\_paper.pdf](https://www.macfound.org/media/article_pdfs/jenkins_white_paper.pdf)
- Kim, H. K., Roknaldin, A., Nayak, S. P., Zhang, X., Yang, M., Twyman, M., Hwang, A. H., & Lu, S. (2024, June). *ChatGPT and me: Collaborative creativity in a group brainstorming with generative AI*. In *Proceedings of the 2024 ASEE Annual Conference & Exposition*. ASEE. <https://doi.org/10.18260/1-2--48457>
- Kreinsen, M., & Schulz, S. (2023). *Towards the triad of digital literacy, data literacy and AI literacy in teacher education: A discussion in light of the accessibility of novel generative AI* [Position Paper]. Universität Hamburg.
- Lima, C. B., & Serrano, A. (2024). Inteligência artificial generativa e ChatGPT: Uma investigação sobre seu potencial na educação. *Transinformação*, 36, e2410839.

<https://doi.org/10.1590/2318-0889202436e2410839>

- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage Publications.
- Lopes, P.C.R. (2016). *Aprender Matemática com Recursos a Tecnologias: Robots na sala de aula*. [Tese de Doutoramento] Universidade da Madeira.
- Maltempi, M. V. (2008). Educação matemática e tecnologias digitais: Reflexões sobre prática e formação docente. *Acta Scientiae - Revista de Ciências Naturais e Exatas*, 10(1), 59–67.
- Martin, A. (2005). DigEuLit – A European framework for Digital Literacy: A progress report. *Journal of eLiteracy*, 2(2), 130-136. <http://www.jelit.org/65/>
- Martin, A. (2008). Digital literacy and the “digital society.” In C. Lankshear & M. Knobel (Eds.), *Digital literacies: Concepts, policies and practices* (pp. 151–176). Peter Lang.
- Martins, S. M. P. C. (2016). *Aprendizagem de Tópicos e Conceitos Matemáticos no 1º Ciclo do Ensino Básico Uma história com robots*. [Tese de Doutoramento] Universidade da Madeira.
- Mateus, A. C. C. (2020). *Metodologia de trabalho de projeto: Potencialidades e desafios* [Dissertação de mestrado] ISEC Lisboa.
- Melo, A. de S. (2023). *Manual para uma vida digital: Como as Mídias Digitais, aliadas à Literacia Digital, contribuem para a Formação das Crianças* [Dissertação de Mestrado] Universidade de Lisboa, Faculdade de Letras.
- Oliveira-Formosinho, J., Formosinho, J. (2013). *Pedagogia-em-participação: A perspectiva Educativa da Associação Criança*. 1ª Ed. Porto Editora.
- OpenAI. (2025). *ChatGPT* [Large language model]. OpenAI. <https://chat.openai.com/>
- Pacheco, J. A., Sousa, J., & Lamela, C. (2018). *Aprendizagem Baseada em Projeto*. Texto pedagógico elaborado para uma Oficina de Formação, Agrupamento de Escolas do Freixo. <https://hdl.handle.net/1822/60079>
- PBLWorks. (2025). *Gold Standard PBL: Essential Project Design Elements*. <https://www.pblworks.org/what-is-pbl/gold-standard-project-design>
- Pereira, D. T., & Beschizza, R. M. F. (2022). *Aprendizagem Baseada em Projetos: Planeamento e Aplicação*. [ePub]. Freitas Bastos Editora. Disponível via Amazon Kindle.
- Pereira, L. M. G. (2011). *Conceções de literacia digital nas políticas públicas: Estudo a partir do Plano Tecnológico da Educação* [Tese de doutoramento]. Universidade do Minho Repositório.

- Pessoa, C.R.M., Jamil, G.P. (2015). *A Internet Das Coisas: será a Internet do futuro ou está prestes a se tornar a realidade do presente?* <https://revista.fumec.br/index.php/eol/article/view/2961>
- Portugal. (1986). Lei nº 46/86, de 14 de outubro. Lei de Bases do Sistema Educativo. Diário da República, 1ª série, nº 240. <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/lei/1986-34444975>
- Priberam Informática. (2025). Dicionário Priberam da Língua Portuguesa. In *Priberam Online*. <https://dicionario.priberam.org/>
- Rangel, M., & Gonçalves, C. (2011). A Metodologia de Trabalho de Projeto na nossa prática pedagógica. *Da Investigação às Práticas: Estudos De Natureza Educacional*, 1(3), 21–43. <https://doi.org/10.25757/invep.v1i3.68>.
- Raposo, F., & Gomes, M. (2024). *Matemática A: Domínio 10* [Manual do 10º ano]. Ministério da Educação.
- Rodrigues, A. L. (2021). A metodologia de trabalho de projeto com integração de tecnologias digitais no ensino superior. *Humanidades e Inovação, Edição especial Ciência, Tecnologia e Inovação para o Avanço da Sociedade II*, 8(50). <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/3944>
- Rumsey, D.J. (2002). Statistical Literacy as a Goal for introductory Statistics Courses. *Journal of Statistics Education*, 10 (3).
- Santos, L., Pinto, J. (2018). Ensino de conteúdos curriculares: a avaliação como fator estruturante. In F. Veiga (Coord.). *O Ensino como fator de envolvimento numa escola para todos* (pp. 503-539). Lisboa: Climepsi Editores. <https://comum.rcaap.pt/bitstreams/66d16922-3094-4f7a-94e0-abe4435f7485/download>
- Santos, L., Pinto, J., Rio, F., Pinto, F., Varandas, J., Moreirinha, O., Dias, P., Dias, S., & Bondoso, T. (2010). *Avaliar para aprender: Relatos de experiências de sala de aula do pré-escolar ao ensino secundário*. Porto: Porto Editora e Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- Santos, R. P., Lemes, I. L. (2014). Aprender-com-Big-Data no ensino de ciências. *Acta Scientia*, 16(4, E. Especial), 178–198.
- Sapiras, F. S. (2017). *Investigação dos conhecimentos matemáticos por meio do recurso Scratch*. [Tese de doutorado] Universidade Luterana do Brasil.
- Schwab, K. (2019). *A quarta revolução industrial*. [ePub]. Edipro. Disponível via Amazon Kindle.

- Silva, A., & Carvalho, B. (2019). Trabalho e projeto de vida: Competência para a quarta revolução industrial. *Revista Com Censo*, 6(4).
- Silva, D. O., Castro, J. B. de, & Sales, G. L. (2018). Aprendizagem baseada em projetos: Contribuições das tecnologias digitais. *Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*, 7(1), 1-19.
- Skovsmose, O. (2017a). *Desafios da reflexão em educação matemática crítica - Perspectivas em Educação Matemática*. [ePub]. Papyrus. Disponível via Amazon Kindle.
- Skovsmose, O. (2017b). *Educação matemática Crítica - a questão da democracia*. [ePub]. Papyrus. Disponível via Amazon Kindle.
- Stormowski, V., & Gravina, M. A. (2013). Tecnologia na aula de matemática: A importância do potencial semiótico. *Novas Tecnologias na Educação*, 11(3).
- UNESCO. (2023). *Resumo do Relatório de Monitoramento Global da Educação 2023: Tecnologia na educação: Uma ferramenta a serviço de quem?* Paris, UNESCO. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386147\\_por](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386147_por)
- Vasconcelos, T. (2011). Trabalho de Projeto como "Pedagogia de Fronteira". *Da Investigação às Práticas*, 1(3), 8-20. <https://repositorio.ipl.pt/entities/publication/b362729c-e2fc-48ce-99e1-86bdf333dcf>
- Vasconcelos, T., Rocha, C., Loureiro, C., Castro, J., Menau, J., Sousa, O., Hortas, M. J., Ramos, M., Ferreira, N., Melo, N., Rodrigues, P. F., Mil-Homens, P., Fernandes, S. R., & Alves, S. (2012). *Trabalho por Projectos na Educação de Infância: Mapear Aprendizagens, Integrar Metodologias*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Xarepe, O. (2001). *O Trabalho em Projectos*. <https://www.passeidireto.com/arquivo/97269872/122-c-02-projecto-oxarepe>.
- Wei, Y. (2022, June 1). *Digital Literacy in Education: From Local to Global*. [Paper presentation] 8th International Conference on Humanities and Social Science Research (ICHSSR 2022) (pp. 2726-2729). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.220504.495>

## 6. ANEXOS

### 6.1. ANEXO 1

Caroline Dal Agnol, XXX e XXX

Alunas do Mestrado em Ensino da Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico e Secundário  
Universidade da Madeira

Ex.mo Senhor Presidente do Conselho Executivo da  
Escola B+S Dr. Ângelo Augusto da Silva  
Dr. XXX

No âmbito do Mestrado em Ensino de Matemática no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário, da Universidade da Madeira, encontramos-nos, no presente ano letivo 2024/2025, a realizar a Prática de Ensino Supervisionada, na disciplina de Matemática, na turma X do 10.º ano, sob a supervisão da Profª XXX, professora de Matemática titular desta turma, na Vossa instituição.

Com vista à elaboração do relatório final da Prática de Ensino Supervisionada (estágio profissional) que incidirá sobre as aulas lecionadas, vimos solicitar a Vossa autorização para a realização de uma recolha de dados, através de registos escritos, áudio/vídeo/fotográficos de alguns momentos das aulas e, eventualmente, da realização de entrevistas breves aos alunos de carácter informativo sobre os trabalhos produzidos em aula.

Todo o nosso trabalho será supervisionado pelas Profª XXX (orientadora cooperante) e Profª XXX (professora supervisora) e todos os direitos e interesses dos alunos serão salvaguardados e respeitados. A fim de preservar a integridade dos alunos, e assegurando a melhor ética profissional, a identidade destes será preservada e a informação recolhida será utilizada apenas no âmbito do nosso trabalho académico.

Agradecemos desde já a Vossa colaboração e todas as oportunidades formativas que, como estudantes e futuras professoras, nos estão a ser proporcionadas na Vossa instituição. Juntamos em anexo o pedido de autorização a entregar aos encarregados de educação dos alunos da turma onde o nosso trabalho vai incidir.

Funchal, \_\_\_\_\_ de outubro de 2024

Atenciosamente,  
As professoras estagiárias,

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 6.2. ANEXO 2

Caroline Dal Agnol, XXX e XXX

Alunas do Mestrado em Ensino da Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico e Secundário  
Universidade da Madeira

Exmo.(a) Senhor(a) Encarregado(a) de Educação

No âmbito do Mestrado em Ensino de Matemática no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário, da Universidade da Madeira, encontramos-nos a realizar a Prática de Ensino Supervisionada (estágio profissional), na turma do seu educando, sob a supervisão da Profª XXX, professora de Matemática titular da turma. Com vista à elaboração do relatório final da Prática de Ensino Supervisionada, será necessário proceder à recolha de alguns elementos relativos às atividades de ensino-aprendizagem. Neste sentido, vimos solicitar a autorização para a participação do seu educando neste trabalho que se integra nas atividades normais da disciplina e requer a recolha de trabalhos escritos durante as aulas, de eventuais registos áudio/vídeo/fotográficos de alguns momentos das aulas e, eventualmente, na realização de pequenas entrevistas de carácter informativo sobre os trabalhos produzidos em sala de aula.

Todo o trabalho será supervisionado pelas Profª XXX (orientadora cooperante) e Profª XXX (professora supervisora) e todos os direitos e interesses dos alunos serão salvaguardados e respeitados. Será garantido o anonimato da identidade do seu educando, garantindo, sob compromisso de honra que a informação recolhida será utilizada apenas no âmbito do nosso trabalho académico. Desta forma, apelamos à sua colaboração, permitindo a participação do seu educando.

Atenciosamente

As professoras estagiárias,

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Eu, Encarregado de Educação do(a) aluno(a) \_\_\_\_\_

n.º \_\_\_ da Turma do 10.º X, autorizo o(a) meu(minha) educando(a) a participar no estudo supracitado.

Assinatura: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_ / 10 / 2024

### 6.3. ANEXO 3

Caroline Dal Agnol, XXX e XXX

Alunas do Mestrado em Ensino da Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico e Secundário

Universidade da Madeira

Ex.mo Senhor Presidente do Conselho Executivo da

Escola B+S Gonçalves Zarco

Dr. XXX

No âmbito do Mestrado em Ensino de Matemática no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário, da Universidade da Madeira, encontramos-nos, no presente ano letivo 2024/2025, a realizar a Prática de Ensino Supervisionada, na disciplina de Matemática, na turma X do 8.º ano, sob a supervisão da Profª XXX, professora de Matemática titular desta turma, na Vossa instituição.

Com vista à elaboração do relatório final da Prática de Ensino Supervisionada (estágio profissional) que incidirá sobre as aulas lecionadas, vimos solicitar a Vossa autorização para a realização de uma recolha de dados, através de registos escritos, áudio/vídeo/fotográficos de alguns momentos das aulas e, eventualmente, da realização de entrevistas breves aos alunos de carácter informativo sobre os trabalhos produzidos em aula.

Todo o nosso trabalho será supervisionado pelas Profª XXX (orientadora cooperante) e Profª XXX (professora supervisora) e todos os direitos e interesses dos alunos serão salvaguardados e respeitados. A fim de preservar a integridade dos alunos, e assegurando a melhor ética profissional, a identidade destes será preservada e a informação recolhida será utilizada apenas no âmbito do nosso trabalho académico.

Agradecemos desde já a Vossa colaboração e todas as oportunidades formativas que, como estudantes e futuras professoras, nos estão a ser proporcionadas na Vossa instituição. Juntamos em anexo o pedido de autorização a entregar aos encarregados de educação dos alunos da turma onde o nosso trabalho vai incidir.

Funchal, \_\_\_\_\_ de outubro de 2024

Atenciosamente,  
As professoras estagiárias,

---

---

---

#### 6.4. ANEXO 4

Caroline Dal Agnol, XXX e XXX

Alunas do Mestrado em Ensino da Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico e Secundário

Universidade da Madeira

Exmo.(a) Senhor(a) Encarregado(a) de Educação

No âmbito do Mestrado em Ensino de Matemática no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário, da Universidade da Madeira, encontramos-nos a realizar a Prática de Ensino Supervisionada (estágio profissional), na turma do seu educando, sob a supervisão da Prof<sup>ª</sup> XXX, professora de Matemática titular da turma. Com vista à elaboração do relatório final da Prática de Ensino Supervisionada, será necessário proceder à recolha de alguns elementos relativos às atividades de ensino-aprendizagem. Neste sentido, vimos solicitar a autorização para a participação do seu educando neste trabalho que se integra nas atividades normais da disciplina e requer a recolha de trabalhos escritos durante as aulas, de eventuais registos áudio/vídeo/fotográficos de alguns momentos das aulas e, eventualmente, na realização de pequenas entrevistas de carácter informativo sobre os trabalhos produzidos em sala de aula.

Todo o trabalho será supervisionado pelas Prof<sup>ª</sup> XXX (orientadora cooperante) e Prof<sup>ª</sup> XXX (professora supervisora) e todos os direitos e interesses dos alunos serão salvaguardados e respeitados. Será garantido o anonimato da identidade do seu educando, garantindo, sob compromisso de honra que a informação recolhida será utilizada apenas no âmbito do nosso trabalho académico. Desta forma, apelamos à sua colaboração, permitindo a participação do seu educando.

Atenciosamente

As professoras estagiárias,


\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Eu, Encarregado de Educação do(a) aluno(a) \_\_\_\_\_

n.º \_\_\_ da Turma do 8.º X, autorizo o(a) meu(minha) educando(a) a participar no estudo supracitado.

Assinatura: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_ / 10 / 2024

## 6.5. ANEXO 5

 <p>Secretaria Regional de Educação, Ciência e Tecnologia</p> <p><b>Escola Básica e Secundária Dr. Ângelo Augusto da Silva</b></p> <p><b>Disciplina: Matemática A</b></p>	<p><b>Nome:</b></p> <hr/> <p><b>Nº _____ º Ano / Turma: 10º Data: 28 / 11 / 2024</b></p> <p><b>Professoras: PC. C. M1 e M2</b></p>
--	--

## Guião de elaboração do Trabalho de Projeto

Pretende-se que cada grupo desenvolva um Trabalho de Projeto sobre uma temática que seja do seu interesse (*bullying*, sustentabilidade, lixo nos oceanos, saúde mental, desempenho escolar...) recorrendo aos seus conhecimentos de Estatística e de outras áreas que considerem relevantes e necessárias. Assim sendo, haverá o estudo das variáveis estatísticas que estarão relacionadas com o tema, por isso, farão uso de medidas estatísticas e a representação dos dados para evidenciar e interpretar estas relações, apresentando as conclusões no formato de um póster. Neste trabalho poderão utilizar de recursos de *Big Data* e Inteligência Artificial.

Esquema do plano geral inicial e datas:

Fases	Calendarização	Estudo Estatístico
<b>Fase 1:</b>	<b>28/11 e 29/11</b>	<b>Definir a questão em estudo</b>
<b>Fase 2:</b>	<b>29/11</b>	<b>Produção ou aquisição dos dados</b>
<b>Fase 3:</b>	<b>06/12</b> <b>12/12 – Apresentação parcial</b>	<b>Organização, representação e tratamento dos dados</b>
<b>Fase 4:</b>	<b>Online 09/01/2025</b> <b>Entrega parcial do póster (classroom)</b> <b>Online 17/01/2025</b> <b>Entrega final do póster (classroom)</b> <b>21/01 Apresentação final do póster</b>	<b>Interpretação dos dados e apresentação dos resultados</b>

**Nota:** A avaliação dos trabalhos repercutir-se-á na avaliação do 2º período na disciplina de Matemática. (20% dos 75% de testes e avaliações).

### FASE 1:

- ❖ **Levantar a questão e pesquisar:** Os grupos irão pesquisar por temas de interesse e explorar as características (variáveis estatísticas) a estudar que se relacionam com esta temática. Neste primeiro momento é também importante que haja:

- 1) Escolha do tema de estudo e justificar a sua relevância;

- 2) Levantamento de hipóteses e identificação das variáveis;
- 3) Identificação da população e/ou amostra.

- ❖ **Planificar:** Os grupos irão definir um plano de trabalho com as fases a desenvolver, distribuição de tarefas e organização da execução para cumprir os prazos definidos.

#### FASE 2:

- ❖ **Executar:** Nesta fase, o grupo irá coletar ou adquirir os dados. É importante que reflitam e selecionem o *instrumento mais adequado de recolha dos dados*, dependendo do tema escolhido e do que o grupo pretende explorar. Acerca da coleta dos dados: podem fazer uso de dados disponíveis online (por meio de recursos de *Big Data* e/ou dados administrativos de sua localidade), ou coletar seus próprios dados (dentro da própria turma ou com as turmas de 10º ano da escola, aqui sugerimos o uso de questionários online por meio do recurso *Google Formulários*).

#### FASE 3:

- ❖ **Tratamento dos dados:** Nesta fase dará início o tratamento dos dados e utilização das ferramentas estatísticas mais adequadas. É importante que o grupo reflita e indique as ferramentas utilizadas e a justificação dessa escolha. Nesta fase pretende-se organizar e resumir os dados obtidos em tabelas, gráficos, dentre outros, que facilitem a compreensão das variáveis estatísticas em estudo e que promovam a sua análise futura.
- ❖ **Apresentação Parcial:** Será realizada uma apresentação parcial com recurso ao Powerpoint no dia **12/12**, a qual deve contemplar: 1) Tema do grupo e justificativa de escolha; 2) quais os recursos de *Big Data* e/ou Inteligência Artificial foram utilizados e com quais propósitos; 3) quais são as variáveis estatísticas em estudo e suas possíveis relações; 4) quais foram as hipóteses levantadas; 5) como e onde se deu a coleta dos dados e qual instrumento de coleta foi utilizado; 6) Resultados parciais.

#### FASE 4:

- ❖ **Interpretação dos dados:** Interpretar de forma crítica os dados e as relações observadas, de forma que seja possível tirar conclusões acerca do que foi estudado e analisado. A interpretação envolve a compreensão profunda dos resultados obtidos.
- ❖ **Entrega parcial do póster: 09/01/2025 via *classroom*.** Esta entrega estará sujeita a um feedback das professoras pela *classroom* para que o póster possa ser aprimorado.
- ❖ **Entrega FINAL do póster: 17/01/2025 via *classroom*.**
- ❖ **Apresentação final do póster:** No dia **21/01/2025** será realizada a apresentação final do póster à turma e professoras.

**Critérios de avaliação do trabalho de projeto:**

<b>Desenvolvimento do trabalho de projeto: 8 valores</b>	<b>Competências gerais: (6)</b>	<b>Póster e apresentação final: 6 valores</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organização e divisão das tarefas no grupo (1)</li> <li>- Relatórios parciais (1)</li> <li>- Criticidade e criatividade (1)</li> <li>- Apresentação parcial (1)</li> <li>- Relevância do tema (1)</li> <li>- Utilização adequada das ferramentas estatísticas (1,5)</li> <li>- Interpretação dos dados clara e correta (1,5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise e interpretação crítica dos dados (2)</li> <li>- Utilização dos recursos tecnológicos (2)</li> <li>- Triangulação de fontes de informação (1)</li> <li>- Relação com conhecimentos em outras áreas (1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrutura correta conforme os parâmetros (1)</li> <li>- Comunicação matemática na apresentação (1)</li> <li>- Criatividade (1)</li> <li>- Representações gráficas adequadas (1)</li> <li>- Apresentação dos resultados (1)</li> <li>- Fontes referenciadas (1)</li> </ul>