



**Universidade do Minho**  
Instituto de Educação

Francisco José Borges

**Aprendizagem de Uma Linguagem de Alto Nível Baseada num Projeto por Alunos do Ensino Profissional**





**Universidade do Minho**  
Instituto de Educação

Francisco José Borges

**Aprendizagem de Linguagem de Alto Nível  
Baseada num Projeto por Alunos do Ensino  
Profissional**

Relatório de Estágio  
Mestrado em Ensino de Informática

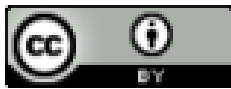
Trabalho efetuado sob a orientação do(a)  
**Professor António Osório**

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

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

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

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



**Atribuição  
CC BY**

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

## **AGRADECIMENTOS**

Quero agradecer a todos os familiares e amigos que me acompanharam ao longo deste mestrado, pela paciência que tiveram comigo e pelo apoio que me deram durante os momentos mais difíceis.

Não poderia deixar de agradecer a todos os meus colegas de mestrado que fizeram este percurso ao meu lado, colegas que me apoiaram, ajudaram e também tiveram de me aturar.

Para finalizar, quero agradecer a todos os professores que acompanharam o meu progresso neste mestrado e, em particular, ao meu professor cooperante, que me ajudou bastante a completar este trabalho.

## **DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE**

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

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

## **Resumo**

O presente relatório apresenta a intervenção pedagógica realizada junto de uma turma de 11.º ano do curso profissional “Técnico de Eletrónica, Automação e Computadores”. O relatório apresenta a planificação e implementação de uma metodologia de trabalho baseada em projeto.

O relatório apresenta também a adaptação da linguagem de programação de alto nível Python à metodologia escolhida, e como a mesma é trabalhada pelos alunos.

Considerando a natureza contínua de implementação da metodologia de ensino baseada em projeto, o relatório apresenta as adaptações que tive de implementar perante as atitudes dos alunos, quer ao nível da sua observação quer ao nível da intervenção junto deles.

No relatório, também é possível encontrar os objetivos definidos para a intervenção, a metodologia\forma de avaliação destes objetivos e a avaliação do trabalho dos alunos. Por sua vez, o relatório apresenta, na fase final, a reflexão contínua que culminou na aquisição de experiência de implementação de projetos pedagógicos em ambiente real, e também num melhor desenvolvimento pessoal enquanto professor.

Palavras-Chave: Aprendizagem Baseada em Projeto (ABP), Linguagens de Alto Nível, Python, metodologias ativas, educação

# Abstract

This report presents the pedagogical intervention carried out with an 11th grade class from the "Electronics, Automation and Computers Technician" vocational course. The report presents the planning and implementation of a project-based work methodology.

The report also presents the adaptation of the high-level Python programming language to the chosen methodology, and how it is worked on by the students.

Considering the continuous nature of the implementation of the project-based teaching methodology, the report presents the adaptations I had to make to the students' attitudes, both in terms of observing them and intervening with them.

In the report, you can also find the objectives set for the intervention, the methodology for assessing these objectives, and the evaluation of the students' work. In turn, the report presents, in the final phase, the continuous reflection that culminated in the acquisition of experience in implementing pedagogical projects in a real environment, as well as better personal development as a teacher.

Keywords: Project Based Learning (PBL), High Level Languages (HLL), Python, Active Learning, Education.



# Índice

Introdução.	1
Objetivos da observação e intervenção.	2
Enquadramento Contextual e Teórico	3
Contexto - escola	3
Escola	3
Turma	4
Módulo de ensino	5
Horários	6
Contexto - ensino	7
Linguagens de Alto Nível	7
Qual Linguagem de Alto Nível?	10
Perfil do aluno	12
Metodologia baseada em projeto	13
Projeto de Intervenção	15
Observação das turmas	15
Observação das turmas de 5º e 9º ano	15
Observação da turma de 11º ano	18
Preparação para a intervenção	22
Avaliação dos Alunos	25
Intervenção	27
Primeira Aula - Apresentação	27
Aulas de Planificação e Instalação de Recursos	29
Aulas de Desenvolvimento do Projeto Base	33
Avaliação da intervenção	39
Conclusão e considerações finais	43
Recomendações	43
Conclusão	44
Referencias bibliográficas	47
Apêndices	49

## Índice de figuras

Figura 1: Horários da observação.	7
Figura 2: Horários da intervenção.	7
Figura 3: Código escrito em C para calcular o número “N <sup>o</sup> ” da sequência de Fibonacci.	8
Figura 4: Código escrito em Assembly para calcular o número “N <sup>o</sup> ” da sequência de Fibonacci.	8
Figura 5: As 10 linguagens mais utilizadas no mundo.	9
Figura 6: Número de profissionais, em percentagem, que utilizam c# e/ou Python segundo inquéritos do website “Stackoverflow”.	11
Figura 7: Composição do PASEO.	13
Figura 8: Computador construído pelos alunos utilizando o simulador “PC Building Simulator 2”	20
Figura 9: Informação sobre como utilizar listas.	25
Figura 10: Categorias avaliadas e algumas avaliações numa ordem alterada.	27
Figura 11: Planificação do projeto feito pelos alunos.	29
Figura 12: Informação sobre como utilizar listas.	30
Figura 13: Número de aulas precisas para acabar uma categoria segundo os alunos.	30
Figura 14: Listas e variáveis que guardam números inteiros/floats no código feito pelos alunos.	31
Figura 15: Utilização de indentação no código feito pelos alunos.	31
Figura 16: Utilização de estruturas de decisão	35
Figura 17: Utilização de ciclos.	35
Figura 18: Utilização de comentários no código feito pelos alunos.	35
Figura 19: UI do programa feito pelos alunos.	38
Figura 20: Código substituído com comentários.	38

## Índice de tabelas

Tabela 1: Comparação entre quatro HLL segundo o seu número de utilizadores e performance.	10
Tabela 2: Planificação por tempo dos conteúdos das aulas de 45 minutos.	23
Tabela 3: Planificação por tempo dos conteúdos das aulas de 90 minutos.	23
Tabela 4: Classificação que vai inicialmente ser dada às categorias e nota de 0 a 20 a que essa classificação irá corresponder.	25
Tabela 5: Conteúdos programáticos por aula e por tempo lecionado.	32

## Índice de Apêndices

Apêndice 1: PowerPoints Python	46
Apêndice 2: Planificações de aula	50
Apêndice 3: Entrevistas informais aos alunos	59

## Introdução

O relatório que se segue apresenta a implementação de uma metodologia baseada em projeto para identificar de que forma esta consegue aumentar a motivação dos alunos na aquisição de conhecimentos em linguagens de programação de alto nível. A primeira fase do relatório apresenta os objetivos do projeto implementado. Apesar de o projeto ser dividido em duas fases, uma primeira fase de observação e uma segunda fase de intervenção, os objetivos apresentados são transversais a ambas as fases.

De seguida, será contextualizado o ambiente em que o projeto foi implementado e as características que o compõem. Assim apresentar-se-á: a escola, contextualizando a situação escolar da região e os possíveis impactos nos alunos; a turma, explicitando a dimensão da mesma e o respetivo impacto nos alunos; o módulo a lecionar, especificando os conteúdos pertencentes ao mesmo; e os tempos de execução, especificando os horários onde estará contabilizado o tempo usado tanto na fase de intervenção como na observação.

Após a contextualização do ambiente escolar, define-se e refere-se a importância de aprender linguagens de alto nível. Perante a existência de diversas linguagens de alto nível, são equacionadas algumas características entre as mais populares. Esta comparação tem como objetivo realizar a escolha da linguagem mais indicada para o projeto em causa, e a justificação final da escolha de Python como a linguagem mais indicada.

A contextualização da metodologia utilizada é a secção que se segue à contextualização do ambiente escolar. Aqui, será explicada as vantagens desta metodologia e como se enquadram no plano geral de aprendizagens do governo, demonstrando a importância de ajudar os alunos a adquirirem e/ou a desenvolver diversas capacidades além dos conceitos teóricos a serem lecionados.

Terminando as secções de contextualização, é apresentada a planificação da intervenção, para assim identificar as etapas criadas. A planificação foi realizada durante uma observação da turma, estando também presente os resultados das observações obtidas tal como o trabalho realizado durante a observação. Esta apresenta uma planificação conceptual das aulas e as estratégias criadas para implementar o projeto de intervenção pedagógico baseado em projeto.

Considerando a planificação apresentada, é dado início à implementação do projeto, sendo a descrição da implementação a secção que se segue no documento. Nesta secção descreve-se como o projeto foi implementado, quais foram os problemas encontrados, e quais as soluções utilizadas para

superá-los. Para que os alunos tivessem uma maior liberdade para escolher o conteúdo que iriam aprender, é apresentada uma tabela com os diversos conteúdos lecionados e as aulas em que foram lecionados, tal como é possível visualizar a planificação de cada aula no Anexo 1.

A penúltima secção do relatório é composta pela autoavaliação realizada por mim com base nas observações efetuadas ao longo das diversas aulas. Para esta autoavaliação, também foram considerados os trabalhos realizados pelos alunos no decorrer das aulas e o resultado de uma sessão de feedback realizada em formato um para um com cada aluno (entrevistas).

Por fim, são apresentadas as conclusões obtidas no final do projeto, salientando-se as recomendações/sugestões para que em trabalhos futuros outros professores possam ponderar os diferentes aspetos a ter em conta quando utilizar numa abordagem de ensino baseada num projeto para a transmissão de conhecimentos, sejam estes especificamente sobre linguagens de alto nível e Python ou outros.

## **Objetivos da observação e intervenção**

A implementação de um projeto pedagógico deve ser sempre acompanhada pela definição de objetivos, para ser possível no final identificar se houve sucesso ou insucesso na sua implementação. No presente projeto, considerando que o mesmo é composto por uma fase de observação do professor cooperante, e uma fase de intervenção onde eu próprio aplico um plano construído por mim, são definidos objetivos para cada uma das fases. Neste capítulo segue-se a definição dos mesmos.

Previamente à realização de sessões presenciais, nas quais foi aplicada a metodologia pedagógica proposta, foi realizado um acompanhamento em diversas aulas, para que fosse possível realizar: a observação do ambiente escolar, o comportamento e predisposição dos alunos, e também as técnicas pedagógicas utilizadas pelo professor cooperante. O objetivo da observação passa, assim, mais concretamente, por: aprender a forma como responder às várias situações a que um professor é submetido durante as aulas; perceber como é que o professor cooperante prepara e implementa os seus planos de aula; como o mesmo responde perante a necessidade de adaptar os seus planos de aula no decorrer das mesmas; qual a postura a adotar dependendo das diversas situações com que se depara no seu dia a dia. Embora a intervenção seja feita apenas numa turma, foi solicitado ao professor cooperante para observar todas as aulas por ele lecionadas. Assim, é acrescentado o objetivo de perceber as necessidades de alunos com diferentes idades em contextos possivelmente diferentes. Este objetivo pretende fomentar a aquisição de conhecimento em diversos contextos e de como é que um

professor deve agir/lecionar perante esta variedade de contextos. Este último objetivo é bastante valorizado por mim tendo em conta que o estágio de desenvolvimento cognitivo dos alunos poderá ser diferente, tal como nos indica Jean Piaget (Furtado et al., 1999).

Como consequência da metodologia escolhida para a intervenção, nas partes finais da observação, foi tida em especial atenção a forma como os alunos trabalham autonomamente em comparação com o trabalho em grupo, para perceber diferentes reações à forma de apresentação dos conteúdos (teoria/prática). Visto que a abordagem usada durante a intervenção foi uma fusão da metodologia tradicional e da metodologia construtivista, foco no professor e foco no aluno respetivamente, também foi importante observar as diferenças de impacto nos alunos na variação da utilização destas abordagens. Estas observações abordaram tanto a motivação dos alunos como a sua atenção e o trabalho feito por eles durante as aulas e quando tinham de acabar algum trabalho em casa.

Podemos, assim, resumir que o objetivo da intervenção foi conseguir supervisionar a planificação e implementação de um projeto; desenvolver capacidades de comunicação com os alunos; assegurar que os objetivos do módulo a ensinar são cumpridos; avaliar de que forma, no final da intervenção, a capacidade de aquisição de conhecimentos dos alunos aumentou; desenvolver o sentido crítico e autocritico; avaliar de que forma a metodologia usada aumentou a motivação dos alunos; desenvolver capacidades de adaptação e improviso e capacitar os alunos de conhecimentos de linguagens de programação de alto nível.

## **Enquadramento contextual e teórico**

Para que seja possível perceber o contexto em que o projeto foi desenvolvido, é apresentada a secção de enquadramento contextual e teórico. Nesta, é apresentado o contexto em que a escola está inserida e os diversos principais elementos em que a mesma se decompõem: “Escola”, “Turma”, “Módulo de ensino”, e “Horários”. Depois de apresentado o contexto do meio em que os alunos se inserem, é apresentado o “Contexto ensino”. Esta secção é, por sua vez, subdividida em: “Linguagens de alto nível”, “Qual linguagem de alto nível” e “Metodologia baseada em projeto”.

### **Contexto – escola**

#### **Escola**

A intervenção foi feita numa Escola Básica e Secundária pertencente a um agrupamento localizado na região norte de Portugal. A escola está inserida num contexto no qual se verifica a perda

de alunos ao longo dos anos devido à diminuição da taxa de natalidade e desertificação do interior do país, tendo o ano de 2022/23 contado com cerca de 485 alunos. O agrupamento de escolas é composto por 89 docentes e 56 funcionários não docentes (informação obtida a partir de documentos internos cedidos pela escola).

Segundo os Censos de 2021, a localização à qual a escola pertence não tem uma taxa de alfabetização grande, correspondendo a uma taxa aproximadamente de 6% da população. A maior parte da população tem, no máximo, o 3º ciclo de ensino, sendo que esta falta de escolaridade pode, hipoteticamente, prejudicar os alunos nos seus estudos. Este potencial impacto é apresentado na revisão da literatura feita por Menheere e Hooge (2010), segundo o qual o envolvimento dos pais na educação dos filhos afeta não só os resultados da aprendizagem como também afetam e influenciam a motivação, o comportamento na sala de aulas e a persistência na realização das tarefas, entre outros. Devido a estes fatores, é importante notar que algumas diferenças de sucesso entre alunos podem existir, possivelmente, devido à falta de um efetivo acompanhamento por parte dos pais em casa.

O agrupamento está inserido no programa “Territórios Educativos de Intervenção Prioritária” (TEIP), desde 2012. Este programa tem como objetivo a “promoção de uma educação compensatória destinada a atenuar as condições desfavoráveis do ponto de vista económico, cultural e linguístico das crianças e jovens que se encontravam em risco de exclusão social e escolar.” (COSTA & ALMEIDA, 2022). O agrupamento está também inserido no projeto “Monitorização, Acompanhamento e Investigação em Avaliação Pedagógica” (MAIA) desde 2021, sendo assim necessário alguma adaptação na formulação das avaliações (Documento interno do agrupamento de Escolas, 2021).

## **Turma**

A turma, na qual fiz estágio e implementei o plano de intervenção pedagógico baseado em projeto, pertence ao 11.º ano de escolaridade do curso profissional: “Técnico de Eletrónica, Automação e Computadores”, sendo constituída por oito alunos, dos quais sete são rapazes e um é rapariga.

No que diz respeito às características educativas da turma, dos oito alunos, um deles está assinalado como aluno que necessita de medidas seletivas, segundo o Decreto-lei 54/2018, de 6 de julho, (art. 9º, nº2), podendo ser, assim, necessário, quando relevante, fazer-se adaptações curriculares não significativas e antecipar/reforçar a aprendizagem. Estas medidas seletivas, tal como o aluno em questão, foram apresentadas pelo diretor de turma numa reunião de preparação de início do ano. É importante realçar que tive oportunidade de participar na reunião e assim reunir mais informações



relacionados com a forma de como agir perante necessidades educativas especiais e, especificamente, como melhor acompanhar o aluno em questão.

Analisando o plano curricular do ano letivo de 2021/22, a turma teve o módulo: “Programação - Iniciação” (UFCD 6052), tendo utilizado C++ como linguagem de programação. Embora a turma tivesse contacto prévio com linguagens de programação antes da minha intervenção, foi acordado com o professor cooperante que nas primeiras aulas da intervenção iria rever os conceitos básicos de programação devido há possibilidade de os alunos necessitarem de recordar os conceitos. Esta necessidade surge devido ao tempo decorrido entre o leccionamento do módulo do 10.º ano e o módulo do 11.º ano.

Já no plano socioeconómico, os alunos aparentam estar em situações semelhantes, classe baixa /media-baixa e vivem quase todos em aldeias perto da escola. A sua idade está compreendida no intervalo entre os 16 e os 19 anos. Apesar de a idade sem retenções dos alunos do 11.º ano seja entre os 16 e os 17 anos, em comparação, os alunos com mais idade não apresentam dificuldades educativas extras. O facto de existirem alunos que já foram retidos em anos escolares não aparenta impactar tanto os alunos mais velhos como os seus colegas.

No início das observações, questionei os alunos sobre quais as suas aspirações para o futuro, tendo a maior parte expressado a sua vontade de não prosseguir com os estudos. Este fator tomou especial relevo por, no final da intervenção, alguns dos alunos que expressaram vontade de não prosseguir estudo, terem mudado de opinião, tendo inclusive começado a fazer perguntas sobre como é o ambiente nos Politécnicos e Universidades. Pondero que o facto de a minha idade ser mais próxima da idade deles tenha influenciado esta mudança de interesse. No entanto, o cenário de continuar ou não os estudos é relevante, pois alguns alunos mostraram vontade de querer desistir do curso tecnológico para optarem por um curso de uma área diferente, podendo, por isso, ter uma falta de motivação intrínseca que afete a utilização da metodologia a implementar.

## **Módulo de ensino**

A Unidade de Formação de Curta Duração (UFCD) que lecionei aos alunos tem como nome: “Programação de alto nível - iniciação” (Código – 6054) tendo como objetivo capacitar os alunos com conhecimento de programação em linguagens de alto nível de maneira que estes consigam construir programas simples e aplicações de média complexidade. Face às dificuldades dos alunos, e com consentimento do professor cooperante, o nível de exigência para a construção de aplicações de média complexidade foi diminuído.

Segundo a planificação modular que o professor cooperante me forneceu, os conteúdos programáticos são os seguintes:

1. Fundamentos de programação;
2. Variáveis, constantes e tipos de dados;
3. Procedimentos;
4. Funções;
5. Estruturas de decisão;
6. Estruturas de ciclos;
7. Interface gráfica (UI);
8. Acesso a base de dados.

Destes oito conteúdos programáticos, o professor cooperante aconselhou-me a não fazer planos para lecionar o 8.º e que só deveria considerar o 7.º se os alunos conseguissem acabar o projeto a tempo. Com isto em mente, ficou acordado que iria fazer planos para os sete primeiros conteúdos a serem lecionados. No caso de os alunos não terem tempo para acabar a Interface gráfica (UI), o peso da avaliação desta parte seria redistribuído pelas outras.

## **Horários**

Como referido anteriormente, além da turma do 11.º ano na qual fiz intervenção, pedi ao professor cooperante para observar outras turmas que ele lecionava. No total, foram observadas cinco turmas extra para um total de seis turmas observadas. Tendo em conta que cada tempo tem 45 minutos, foram observados 32 tempos (~24H) de 5.º ano (3 turmas), 11 tempos (~8.2H) de 9.º ano (1 turma), 6 tempos (~4.5H) de 10.º ano (1 turma) e 77 tempos (~57H) de 11.º ano (1 turma) para um total de ~100H. A turma do 10.º ano não foi praticamente observada devido a problemas de compatibilidade de horário, tal como uma turma do 9.º ano, pois foi movida para a parte da tarde de quinta-feira, sendo que quinta-feira à tarde não me era possível estar fisicamente na escola.

As figuras 1 e 2 mostra os horários da observação e da intervenção respetivamente.

Figura 1

*Horários da observação*

Tempos	Segunda	Sala	Terça	Sala	Quarta	Sala	Quinta	Sala	Sexta	Sala
08:30 - 09:15					11° .AUTCOMP	A01	05° . TIC	A10		
09:15 - 10:00							05° . TIC	A10		
10:20 - 11:05	11° . TA	A01					09° . TIC	A10	11° .AUTCOMP	A01
11:05 - 11:50										
12:00 - 12:45	11° .AUTCOMP	A01			05° . TIC	A10				
12:45 - 13:30									09° . TIC	A10
13:45 - 14:30										
14:30 - 15:15										
15:30 - 16:15							10° . TIC	A10		
16:15 - 17:00										

Figura 2

*Horários da intervenção*

Tempos	Segunda	Sala	Terça	Sala	Quarta	Sala	Quinta	Sala	Sexta	Sala
08:30 - 09:15					11° .AUTCOMP	A01				
09:15 - 10:00										
10:20 - 11:05									11° .AUTCOMP	A01
11:05 - 11:50										
12:00 - 12:45	11° .AUTCOMP	A01								
12:45 - 13:30										
13:45 - 14:30										
14:30 - 15:15										
15:30 - 16:15										
16:15 - 17:00										

Assim, a turma que lecionei tem 5 tempos (ou seja, 3 aulas) por semana, descontando pausas letivas e greves, foram lecionados 33 tempos no total (~38H).

## Contexto – ensino

### Linguagens de Alto Nível

No mundo da informática, existem várias línguas de programação com os seus mais diversos propósitos (Karaci, 2015). Existem inúmeras formas de classificar as linguagens de programação. Entre

elas encontramos a classificação de linguagens como sendo de baixo nível (Low Level Language - LLL) ou de alto nível (High Level Language - HLL).

As linguagens de alto nível (Figura 3) utilizam uma estrutura gramatical mais semelhante à estrutura que existe na linguagem que os humanos utilizam (Inglês, Português, etc.); em contrapartida, as linguagens de baixo nível (Figura 4) utilizam uma estrutura gramatical mais semelhante ao código que é compilado diretamente pelo computador (código binário) (Peck, n.d.).

Figura 3

*Código escrito em C para calcular o número "N°" da sequência de Fibonacci.*

```
C source #1 X
A Save/Load + Add new... Vim C
1 /* Type your code here, or load an example. */
2 unsigned int fib(unsigned int n) {
3     if (!n)
4         return 0;
5     else if (n <= 2)
6         return 1;
7     else {
8         unsigned int a, c;
9         for (a = c = 1; ; --n) {
10            c += a;
11            if (n <= 2) return c;
12            a = c - a;
13        }
14    }
15 }
16
```

Figura 4

*Código escrito em Assembly para calcular o número "N°" da sequência de Fibonacci.*

```
1 fib:
2     push    rbp
3     mov     rbp, rsp
4     mov     DWORD PTR [rbp-20], edi
5     cmp     DWORD PTR [rbp-20], 0
6     jne    .L2
7     mov     eax, 0
8     jmp    .L3
9
10 .L2:
11     cmp     DWORD PTR [rbp-20], 2
12     ja     .L4
13     mov     eax, 1
14     jmp    .L3
15
16 .L4:
17     mov     DWORD PTR [rbp-8], 1
18     mov     eax, DWORD PTR [rbp-8]
19     mov     DWORD PTR [rbp-4], eax
20
21 .L6:
22     mov     eax, DWORD PTR [rbp-4]
23     add     DWORD PTR [rbp-8], eax
24     cmp     DWORD PTR [rbp-20], 2
25     ja     .L5
26     mov     eax, DWORD PTR [rbp-8]
27     jmp    .L3
28
29 .L5:
30     mov     eax, DWORD PTR [rbp-8]
31     sub     eax, DWORD PTR [rbp-4]
32     mov     DWORD PTR [rbp-4], eax
33     sub     DWORD PTR [rbp-20], 1
34     jmp    .L6
35
36 .L3:
37     pop     rbp
38     ret
```

As linguagens de alto nível permitem utilizar símbolos e nomes para representar dados e estruturas de dados, tal como utilizar estruturas gramaticais para descrever algoritmos de computação

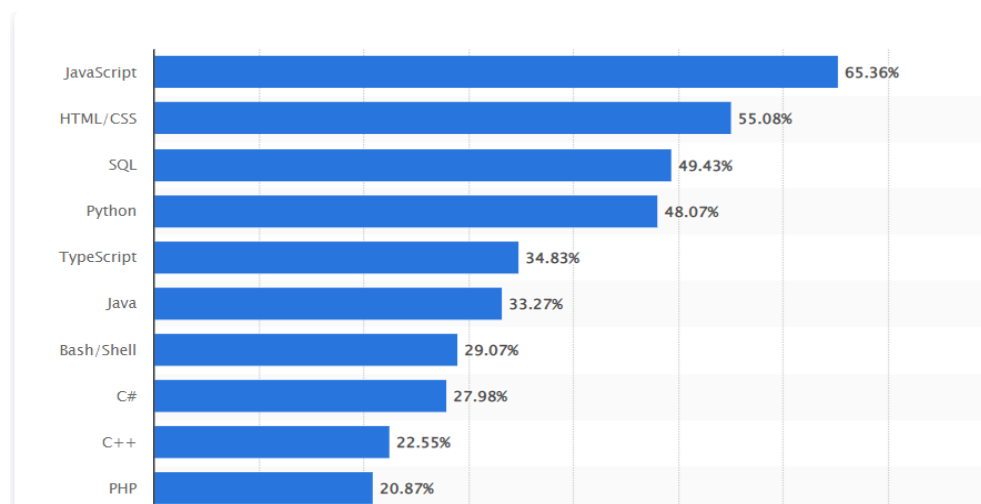
(Chu, 1975). As linguagens de alto nível também tiram partido da possibilidade de haver uma maior abstração do hardware e software sobre as quais são implementadas, significando que não requerem uma adaptação de pensamento à forma como o computador compila o código, permitindo uma maior segurança, fiabilidade e diminuição dos custos de desenvolvimento em comparação com as linguagens de baixo nível (Frampton et al., 2009).

As linguagens de alto nível, face às linguagens de baixo nível, tornam-se gramaticalmente mais estruturadas, facilitando a sua compreensão por parte dos programadores, ao contrário das linguagens de baixo nível nas quais, como já referi, os programadores necessitam sempre de se ajustar à arquitetura do sistema que utilizam (Hammer et al., 1977). Isto quer dizer que o esforço necessário para escrever/aprender código numa linguagem de alto nível é menor devido à sua semelhança à linguagem que utilizamos no nosso dia a dia. Por sua vez, as linguagens de baixo nível são mais semelhantes ao código de máquina, fazendo com que seja necessário um maior esforço para perceber/pensar como é que o computador vai interpretar o que se escreve.

Podemos observar que, como consta no levantamento de dados da empresa Statista (Figura 5), pelo menos, sete das dez linguagens mais utilizadas à volta do mundo em 2022 são HLL (Vailshery, 2022).

Figura 5

*As 10 linguagens mais utilizadas no mundo.*



*Nota:* levantamento de dados do website “Stackoverflow” feito por Vailshery (2022).

Considerando a informação apresentada anteriormente, identificamos duas grandes vantagens para aprender uma linguagem de baixo nível: por um lado, a grande utilização a nível global, aumentando as oportunidades de emprego disponíveis no mercado de trabalho; por outro lado, as mesmas são mais

fáceis de aprender, sendo assim boas para iniciantes, e potenciam um aumento na produtividade das pessoas quando as utilizam (Canedo & Santos, 2019).

Perante a importância das linguagens de alto nível no contexto de programação, torna-se pertinente o ensinamento de uma linguagem de alto nível em módulos de ensino de informática.

## Qual Linguagem de Alto Nível?

Visto que o módulo a lecionar é baseado numa linguagem de alto nível, é necessário escolher uma linguagem para os alunos aprenderem. Embora seja possível lecionar várias linguagens de alto nível ao mesmo tempo, o módulo irá focar o ensino de apenas uma linguagem de alto nível para haver uma melhor gestão de tempo na sala de aula.

Tendo consciência que existem muitas linguagens de alto nível, fiz um levantamento de características de algumas destas linguagens. Para reduzir o número de linguagens de alto nível a analisar, foram escolhidas quatro das dez mais utilizadas segundo o *website* “Github” (GitHub Language Stats, n.d.), um repositório de código colaborativo onde os programadores podem partilhar código e procurar auxílio. Podemos observar na coluna 2 da Tabela 1, o *rank* comparativo entre estas quatro linguagens por número de programadores (GitHub Language Stats, n.d.). Também foi feito um levantamento da performance de cada linguagem através dos estudos de Karacı (2015), Chen (2010) e Prechelt (2000), sendo este resultado adicionado à tabela comparativa para considerar mais elementos na análise.

Tabela 1

*Comparação entre quatro HLL segundo o seu número de utilizadores e performance.*

Language	<i>Rank</i> por número de utilizadores entre as línguas selecionadas	<i>Rank</i> por performance entre as línguas selecionadas
C++	3#	2#
C#	4#	1#
Java	2#	4#
Python	1#	3#

*Nota:* As Linguagens estão ordenadas alfabeticamente.

Considerando que o módulo a lecionar será utilizado no contexto de uma turma que já possui noções da linguagem de programação C++, esta linguagem será excluída da seleção para permitir a aquisição de conhecimentos em uma nova linguagem e com isto ajudar a diversificar o conhecimento dos alunos.

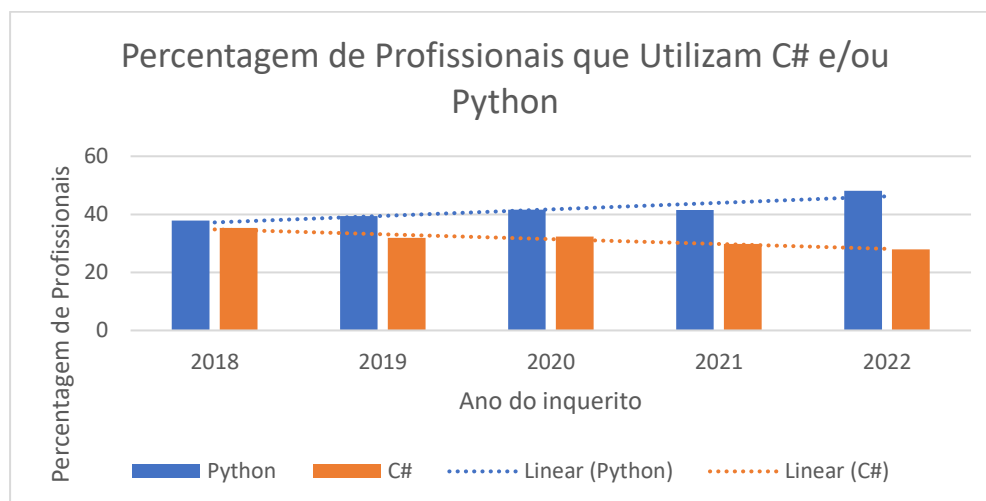
A tabela 1 mostra uma preferência para a linguagem Python no que toca a popularidade, sendo a mais utilizada entre as 4, C#, por outro lado, é favorecida em performance, sendo a que apresenta a maior entre elas, assim sendo, Java foi também posta de lado juntamente com C++.

Segundo Milbrandt (1993, citado em Ateeq et al., 2014), no processo de escolher uma linguagem com o propósito de a ensinar, entre os vários parâmetros que devemos ter em conta, está a presença de uma sintaxe simples e a facilidade de aprender. Tendo como base um questionário feito por Swacha & Muszyńska (2020) utilizando uma metodologia de pesquisa intitulada “Analytic Hierarchy Process”, Python tem uma sintaxe mais simples e é mais fácil de perceber do que C#.

Segundo os inquéritos feitos pelo website “Stackoverflow” a vários profissionais da indústria de programação, desde 2018 até 2022, tem havido uma tendência crescente na utilização de Python enquanto tem havido uma tendência decrescente na utilização de C#, como demonstra a figura 6.

Figura 6

*Número de profissionais, em percentagem, que utilizam c# e/ou Python segundo inqueritos do website “Stackoverflow”*



Nota: Retirado de “Developer Survey” por Stack Exchange (2018), “Developer Survey” por Stack Exchange (2019), “Developer Survey” por Stack Exchange (2020), “Developer Survey” por Stack Exchange (2021) e “Developer Survey” por Stack Exchange (2022),

Visto que se trata de uma disciplina presente num contexto escolar, acho importante dar aos alunos capacidades que lhes possam ser úteis quando entrarem no mercado de trabalho, assim, a

linguagem escolhida foi Python. Esta foi a seleção final devido à sua simplicidade em ser compreendida (Swacha & Muszyńska, 2020), respeitando a noção que uma linguagem para efeitos de ensino deve ser considerada face à sua simplicidade de aprender, como indicado em cima. Isto torna Python numa mais-valia para estudantes com pouco conhecimento de informática, ajudando-os assim a perceberem melhor como se programa. Além disso, devido também à tendência crescente do seu uso (figura 4), Python é uma linguagem que vai ser necessária para várias posições no mercado de trabalho, dando no futuro uma grande vantagem aos alunos face às pessoas que não a sabem.

## **Perfil do aluno**

“O mundo atual coloca desafios novos à educação. O conhecimento científico e tecnológico desenvolve-se a um ritmo de tal forma intenso que somos confrontados diariamente com um crescimento exponencial de informação a uma escala global.” (Martins et al., 2017).

Perante estes novos desafios, é esperado que a escola se adapte para responder aos mesmos. Assim, foi criado um conjunto de competências esperados de um aluno quando o mesmo termina a escolaridade obrigatória. Estes atributos constam do documento PASEO, ou seja, do “Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória” (Martins et al., 2017).

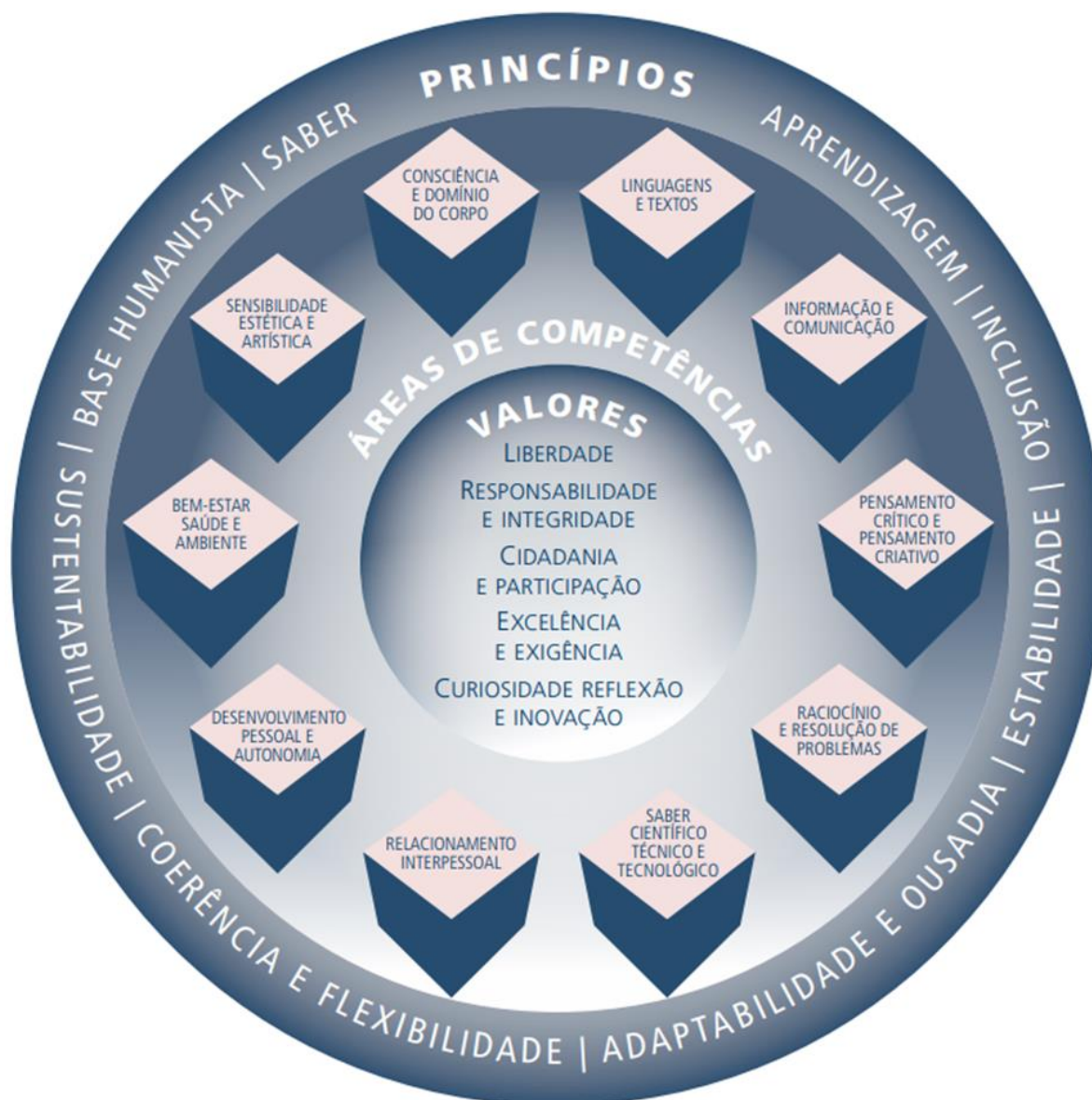
Este documento serve para definir uma perspetiva de um ensino focado nas capacidades do aluno e não só na sua capacidade de memorização; introduz o professor como um facilitador de aprendizagem, colocando o aluno no centro da aprendizagem; apela ao uso de diversas práticas que consigam transmitir o maior leque de competências possíveis (Martins et al., 2017).

O PASEO é composto por princípios, áreas de competência e valores como demonstra a figura 7.



Figura 7

Composição do PASEO



Nota: Retirado de PASEO (Martins et al., 2017).

Assim, o projeto foi moldado com a perspectiva de formar alunos com capacidades à saída da sua escolaridade obrigatória e não alunos com conhecimento solto.

## Metodologia baseada em projeto

A metodologia escolhida para a intervenção faz parte de um leque de metodologias ativas intitulada: “metodologia baseada em projeto” (Project Based Learning - PBL). Este tipo de abordagem teve uma das suas primeiras abordagens às mãos do discípulo de John Dewey, W. Kilpatrick (Katz et al., 1998, p. 135), que teve o seu trabalho “The Project Method” considerado pelo professor J. F. Soltis

(1981, como citado em Katz et al., 1998, p. 135) “a peça de escrita filosófica sobre o ensino mais influente deste século”.

A revisão da literatura feita por Kokotsaki et al. (2016) mostra que existem várias investigações que apresentam resultados positivos na aquisição de conhecimentos por parte dos alunos quando estes estão envolvidos numa aprendizagem baseada em projeto. Além destes resultados positivos, outros motivos que levaram à escolha desta metodologia é a forma de como os alunos trabalham, podemos ler no livro “Lifelong Kindergarten”: “Conforme os alunos trabalham em projetos, eles encontram conceitos num contexto com significado, assim, o conhecimento é exposto através de uma teia rica de conexões. Por causa disso, os estudantes ficam mais capazes de usar esse conhecimento em novas situações” (Resnick & Robinson, 2018, p. 53).

A metodologia baseada em projeto é dinamizadora, promove a autonomia e a participação do aluno (Katz et al., 1998, p. 95-96). No livro de Katz et al. podemos encontrar 4 passos vitais para a metodologia PBL: definição do problema; planificação do trabalho; execução; avaliação (1998, p. 139).

Outra vantagem desta metodologia, é o facto de ser relativamente fácil gerir de modo a que não seja necessário que os alunos tenham trabalhos de casa, algo que me preocupa, tendo em conta a revisão da literatura mencionada em cima de Menheere e Hooge (2010). Como não consegui informação sobre o envolvimento dos pais dos alunos, considereei que seria melhor uma metodologia que conseguisse tirar maior proveito do trabalho dos alunos na sala de aula, limitando o acesso a ajuda externa de forma desigual entre os alunos, conforme diferentes níveis de envolvimento familiar.

Outra motivação para a utilização desta metodologia passa pela influência de pessoas próximas que trabalham no sistema de ensino Português e partilharam as mais-valias práticas na utilização da mesma. De destacar, também que, enquanto aluno, esta foi uma das metodologias que mais me motivou ao longo da minha vida académica.

Todos os fatores apresentados anteriormente influenciaram para que esta seja considerada por mim para este projeto de intervenção. Devido a este contacto com a metodologia baseada em projeto, poderei adotar a perspetiva dos meus professores e tentar fazer paralelismo com o que vivenciei na altura perante as ações dos mesmos. Desta forma, poderei também ponderar as minhas ações já como professor para, assim, refletir como as minhas ações e decisões e conseguir mais facilmente melhorar a minha prestação e, possivelmente, ajudar ainda mais os alunos a adquirirem as competências pretendidas.

O projeto terá uma dinâmica de grupo, esta decisão foi tomada por mim com base na área de competências do PASEO: “Relacionamento Interpessoal” e pelo facto de os alunos terem, normalmente, mais trabalhos individuais do que de grupo. Assim, além das outras competências inerentes do trabalho, os alunos também vão trabalhar as suas capacidades de comunicação e cooperação, algo que lhes será útil no futuro. (Martins et al., 2017).

## **Projeto de intervenção**

Neste capítulo, irei apresentar o projeto de intervenção para ensino de Linguagens de Alto Nível a partir de uma metodologia baseada em projeto. Procuo, assim, apresentar as três principais atividades que realizei na planificação da intervenção. Numa primeira fase, realizei a observação de aulas lecionadas pelo professor cooperante. Esta atividade foi realizada ao longo dos primeiros quatro meses por forma a permitir-me ter maior conhecimento sobre os processos de aula a que os alunos estão acostumados. Após a observação, procedi à definição das estratégias que iria implementar ao longo da intervenção, incluindo a planificação de tempos do projeto, identificação de ideias base para os trabalhos, e a criação de material de apoio. Por fim, apresento também o processo de avaliação dos alunos planeado.

## **Observação das turmas**

Considerando que acompanhei diversas turmas, mas apenas a turma de 11.º ano foi alvo da minha intervenção pedagógica, divido este subcapítulo em duas partes. Numa primeira parte, apresento o processo e as conclusões retiradas da observação das turmas de 5.º e 9.º ano. Depois, apresento o processo e as conclusões relacionadas com a turma de 11.º ano. A observação da turma de 11.º ano toma especial relevância, pois permitiu-me uma melhor adaptação de todo o projeto de intervenção à turma que viria a acompanhar.

### **Observação das turmas de 5.º e 9.º ano**

Como mencionado anteriormente, a observação não foi feita apenas na turma em que a intervenção tomou lugar, mas também em três turmas do 5.º ano, 45 minutos por semana cada, e uma turma do 9.º ano, também com 45 minutos por semana.

O plano inicial, quando comecei a observação, era ficar no fundo da sala a observar o professor cooperante e tirar notas dos diversos acontecimentos na sala de aula. Durante a observação, procurei identificar, mais especificamente: a forma como o professor cooperante implementa a sua metodologia

de trabalho; como o professor cooperante adapta as mesmas perante imprevistos; como os alunos reagem e se comportam perante o professor; e também ir tomando nota de paralelismos de como teria de fazer para conseguir uma implementação de sucesso do meu projeto pedagógico.

Embora este tenha sido o plano inicial, o professor cooperante reuniu comigo para me desafiar a iniciar atividade como professor assistente desde a primeira aula, permitindo assim uma experiência prática além de uma experiência de observação. Apesar de estar a auxiliar o professor cooperante a lecionar as aulas, garanti os apontamentos necessários, concluindo assim que o meu envolvimento mais ativo nas aulas não prejudicou o meu objetivo inicial.

É importante realçar que apesar desta alteração ao plano de observação inicial, neste período, não fiquei como responsável pelo plano de leccionamento aos alunos. Apenas ajudava o professor cooperante a tirar dúvidas nos momentos práticos durante os quais muitos alunos requeriam a atenção do professor em simultâneo, e\ou ajudava alunos específicos a acompanhar a turma, permitindo um ensino mais individualizado e evitando desnivelamento de conhecimento na turma. As estratégias implementadas e as planificações de aulas, tal como os seus sumários, continuaram a ser do encargo do professor cooperante.

As observações das turmas de 5.º ano foram interessantes. Nestas consegui observar três grupos de alunos da mesma faixa etária com comportamentos ligeiramente diferentes, o que me ajudou a perceber melhor que, mesmo com a mesma idade, turmas diferentes requerem formas diferentes de lidar com as mesmas. O facto de os alunos aparentem ter o mesmo nível de conhecimento e/ou habilidade não pode permitir a generalização e assunção de que o ritmo de aprendizagem será o mesmo.

Embora faça sentido que se pense que se tenha de adotar estratégias diferentes para turmas diferentes, estas três turmas eram bastante homogéneas nas suas reações e comportamentos no início do ano, o que fez com que, inicialmente, eu próprio os tenha, incorretamente, generalizado. Devido a este comportamento inicial, apenas comecei a notar diferenças mais subtis com o tempo. Por exemplo, uma turma, quando pedia ajuda já tinha o trabalho feito e aparentava mais necessitar de ter a atenção do professor e ter o trabalho elogiado por ele. Por sua vez, outra turma pedia ajuda logo no início, passando uma mensagem que os alunos não pretendiam esforçar-se, e que queriam que o professor fizesse o trabalho por eles. Em ambos os casos, os alunos estavam constantemente a chamar um dos professores, só depois de algumas aulas é que percebi o motivo pelos quais os alunos nos chamavam. Embora esteja a generalizar a turma e isto não acontecesse com todos os alunos, foi um padrão que identifiquei, talvez por causa da idade dos alunos, mas foi, certamente, algo que me fez refletir sobre o

papel e impacto de um professor. Esta observação é uma das razões pelas quais considero que ter tido o papel de professor assistente foi uma mais-valia, pois estas observações não seriam possíveis sem ter a experiência de poder ajudar os alunos diretamente. Se tivesse estado só a observar, não iria entrar em contacto com as dúvidas e problemas dos alunos tão diretamente e, provavelmente, não iria identificar que podem existir motivos diferentes para um aluno pedir a ajuda\atenção de um professor.

Ao contrário das turmas do 5.º ano, no 9.º ano já não foi possível retirar conclusões para refletir e ponderar da mesma forma, tendo em conta que no 9.º ano só observei uma turma e, por isso mesmo, não pude tirar conclusões por comparação. Este fator não invalida ou diminui a observação da turma de 9.º ano, a experiência de observar mais uma turma é valiosa e apenas reforça a necessidade de proceder à retirada de conclusões a partir de outros meios que não a comparação. A turma do 9.º ano, já com alunos que estão numa fase cognitiva mais desenvolvida, tinha uma dinâmica diferente. Esta dinâmica não aparentou ser apenas por uma questão de idade e maturidade, mas por apresentarem uma dinâmica de turma mais coesa. Esta coesão poderá estar relacionada com os laços de amizade que se criam ao longo dos anos, que por sua vez proporcionam também maiores fatores\momentos de distração entre os alunos.

Nestas observações, comecei a aprender várias formas de lidar com alunos que, apesar de terem um bom ritmo de trabalho, perdem o foco perante a possibilidade de conversar entre si. Ganhei experiência em gestão de sala de aula ao observar o professor a mudar os alunos de lugar para tentar combater a distração dos alunos proveniente de conversas paralelas. Consegui começar a “puxar” mentalmente mais pelos alunos e ajudá-los a chegar às soluções com poucas instruções, algo que estou mais habituado a fazer, ganhando também com isso mais confiança nas minhas capacidades, tendo em conta que o consegui fazer com sucesso.

Após algum tempo a observar a turma de 9.º ano, foquei a minha atenção nos alunos com menor dificuldade de aprendizagem. Este foco foi alinhado com o professor, tendo em conta que este, por sua vez, focou a sua atenção nos alunos que evidenciavam mais dificuldades. A proposta da divisão de turma em duas pelo professor foi aceite por mim por permitir observar o desempenho de diferentes alunos com capacidades de aprendizagem semelhantes. Durante o meu percurso escolar, vivenciei a separação da minha turma para permitir em algumas aulas\momentos juntar alunos de várias turmas em grupos de capacidade de aquisição e conhecimento semelhantes. Desta forma, pude observar por comparação se o efeito positivo por mim sentido também se verificou nos alunos. Os alunos do meu

grupo apresentaram um aumento do ritmo de aprendizagem uma vez que o material de aula pôde ser adaptado a si.

Embora estes momentos mais específicos tenham sido de grande valor, também é importante reconhecer a diferenças entre as capacidades dos alunos e que, num cenário “normal”, não vou conseguir focar-me só num grupo de alunos sem garantir o acompanhamento dos restantes. Com isto dito, por causa desta situação, consegui começar a ganhar experiência nas formas de como lidar tanto com grupos homogéneos tal como com grupos diversificados no que toca a capacidades académicas.

A partir destas observações, tanto à turma do 9.º ano como às três turmas do 5.º ano, conclui que para assegurar na turma de 11.º ano, turma alvo da minha intervenção, uma aquisição de conhecimento mais homogéneo, seria necessária uma estratégia adaptada a diferentes capacidades de aprendizagem. Uma possibilidade seria incluir no projeto, uma vez que a intervenção segue uma metodologia baseada em projeto, o desafio de os alunos com menores dificuldades ajudarem os alunos com maiores dificuldades. Esta estratégia que acabou por ser utilizada na turma do 9.º ano, quando o professor colocou um dos alunos com maior dificuldade ao lado de um dos alunos com menor dificuldade e notou-se que se criou um bom ambiente de ensino e entreajuda. Embora não ache que seja algo fácil de implementar naturalmente e achar que uma implementação forçada poderá não ter os melhores resultados, na altura, vi esta ação de entreajuda como uma mais-valia devido ao sentimento de companheirismo por parte dos alunos do 11.º ano.

### **Observação da turma de 11.º ano**

A Turma de 11.º ano foi a turma alvo de intervenção da metodologia definida neste trabalho. O professor cooperante leciona duas disciplinas à turma, tendo sido ambas observadas. Durante a fase de observação destas aulas, existiu um especial foco nos métodos de trabalho, nomeadamente, diferença entre trabalhos individuais e de grupo. Assim, procurei identificar a reação dos alunos perante a apresentação de conteúdos (teóricos e práticos) mediante a metodologia utilizada pelo professor cooperante. Desta forma, procurei perceber se, mediante as suas reações, os alunos estariam recetíveis a uma metodologia baseada em projeto, envolvendo-se de forma mais motivada com os conteúdos lecionados. É importante notar que uma das disciplinas lecionadas pelo professor cooperante tinham 90 minutos por semana, tendo por isso uma estrutura ligeiramente diferente das aulas de 90 minutos da outra disciplina, onde os alunos tinham mais tempo de aula por semana. Devido a ter menos tempo por semana, o professor cooperante teve de gerir melhor o tempo, tendo sido necessário mais tempo teórico no que na outra disciplina.

A disciplina com uma aula por semana era dividida em uma parte teórica e outra prática. A parte teórica era composta por conceitos básicos da matéria e durava entre 20 a 30 minutos, ou seja, aproximadamente 33% da aula. Na minha perspectiva, os alunos não apresentaram uma receção positiva a esta fase da aula. Não considero que haja algum problema com a metodologia que o professor cooperante utilizou, esta conseguia resumir conceitos bastante importantes em fragmentos de informação menores. No entanto, o facto de ser uma disciplina com conceitos, segundo o professor cooperante, repetidos, fez com que a parte prática não fosse suficiente para balancear o tempo utilizado na parte teórica, levando à identificação de desmotivação nos alunos. Esta falta de motivação traduziu-se numa postura de realização do mínimo possível por parte dos alunos na parte prática. Exemplificando, foi regular a entrega de trabalhos escritos em Português do Brasil em vez de Português de Portugal, tendo o professor cooperante avisado inúmeras vezes para isto não acontecer, e com cópias do primeiro endereço que encontravam na internet.

Considerando o incentivo do professor cooperante para a minha presença ativa durante as aulas, requeri uma aula para apresentar aos alunos um simulador de construção de computadores (matéria relevante à disciplina X) chamado “PC Building Simulator 2”. A razão pela qual escolhi este simulador foi pelo facto de as peças serem modeladas de forma realista, tendo assim uma grande fidelidade face às encontradas na realidade. Esta semelhança permite, assim, uma experiência mais estimulante que os pode ajudar a conhecer novas peças que não conheceriam de outra forma. O plano para a aula requerida passou por: treinar em casa; fazer uma demonstração de como construir um computador neste simulador em 10-15 minutos; explicar os comandos utilizados durante a apresentação; para finalizar pedi aos alunos que construíssem o seu próprio computador (figura 8).

Figura 8

Computador construído pelos alunos utilizando o simulador "PC Building Simulator 2"



Considerando que, na prática, a escola só tem acesso a um tipo de computador, e a aquisição de peças ser cara, a utilização deste simulador permitiu, de forma *low cost*, não só explicar aos alunos como montar computadores, mas também apresentar os diversos componentes existentes. Esta possibilidade de analisar componentes distintos, permite que os alunos adquiram novos conhecimentos, e compreendam os diferentes desempenhos e características entre componentes com a mesma funcionalidade.

As aulas da disciplina onde posteriormente fiz a intervenção, eram compostas por duas aulas de 90 minutos e uma aula de 45 minutos por semana. As aulas de 90 minutos, tirando algumas exceções, eram compostas por 10 a 20 minutos de teoria e os restantes de prática. Ao contrário da outra disciplina, na turma foi notória a divisão entre os alunos que, nos segmentos teóricos, estavam atentos e os que não estavam. No entanto, todos os alunos tentavam responder ao professor, quando este usava perguntas para cativar a atenção os alunos. Visto que este padrão de comportamento foi comum durante toda a observação nesta disciplina, concluo que os alunos se distraem muito facilmente, mas que são mais suscetíveis a estímulos quando estão a aprender matéria nova. Posto isto, um plano para manter os alunos ativos no processo de aprendizagem de novos conhecimentos, poderá ser as chamadas de atenção feitas de forma subtil através de perguntas. As aulas de 45 minutos, por sua vez, já eram quase todas exclusivamente práticas. O professor cooperante tirou proveito do facto de ter duas aulas de 90 minutos por semana para utilizar estas aulas de 45 minutos como algo exclusivamente



prático, o que ajudou os alunos a terminarem os trabalhos que tinham por fazer ou a consolidar o conhecimento teórico das aulas anteriores.

A parte prática, na sua maioria, foi feita com trabalhos individuais. Alguns alunos não entregaram todos os trabalhos nos prazos acordados com o professor ou entregavam trabalhos nos quais evidenciavam o mínimo de esforço possível, como referido anteriormente. Devido a este comportamento, existiu um esforço extra para assegurar que estes alunos trabalhavam de forma mais empenhada e produtiva. Como a metodologia de ensino escolhida foi a metodologia baseada em projeto, e esta permite o trabalho de grupo, foi discutido com o professor cooperante a possibilidade de o grupo ser a turma inteira (oito alunos) com cada aluno a tomar uma posição de “secretário” em cada aula, de forma rotativa. Esta ideia veio de tentar contornar a postura de indiferença perante os trabalhos que alguns alunos tinham. A intenção por de trás desta proposta foi a seguinte: ao ter um secretário em cada aula, este iria ter alguma pressão imposta pelo resto da turma e, por isso, estaria mais incentivado a trabalhar. É possível perceber que alguns alunos se sentem desconfortáveis ao ter esta função, contudo a gestão de risco face à oportunidade de ter um envolvimento de toda a turma é preferível.

Os trabalhos individuais seguiram a seguinte estrutura: os alunos recebiam um tópico relevante à matéria da disciplina; de seguida, os alunos tinham de pesquisar sobre o tópico; finalizavam o trabalho com a realização de um documento expondo os resultados da pesquisa. Por exemplo, um dos trabalhos serviu de introdução às diferentes maneiras de guardar informação. Neste trabalho, os alunos tiveram de pesquisar sobre as funcionalidades e diferenças de “Solid State Drive” (SSD) e “Hard Disk Drive” (HDD). Assim, os alunos tiveram de apresentar uma lista com as características e diferenças entre estas formas de guardar informação. Como considero a pesquisa uma ferramenta útil e essencial para a aquisição de conhecimento de forma individual, fiquei confiante com a ideia de utilizar uma metodologia baseada em projeto devido ao facto de os alunos terem de utilizar ferramentas familiares para realização do mesmo. Desta forma, é expectável da minha parte que os alunos consigam, assim, tirar partido dos seus conhecimentos prévios para expandir o seu conhecimento e experiências.

Durante a observação, notei que há dificuldades de retenção de conhecimento. Esta conclusão está relacionada com a dificuldade constante de os alunos responderem às mesmas perguntas corretamente. Este fator torna-se preocupante e tive-o em consideração na planificação da intervenção, tendo percebido que a repetição constante dos conteúdos teria de ser algo recorrente e necessário.

Uma das características gerais da turma é o seu gosto por filmes, vídeos e música. Os pedidos por parte dos alunos direcionados ao professor cooperante iam muitas vezes no sentido de este os deixar

pôr música durante as aulas, poderem parar de trabalhar para ver um filme, ou para, durante as aulas, poderem fazer uma pausa na matéria para mostrar um vídeo tanto ao professor cooperante como a mim. Perante estes pedidos constantes por parte dos alunos, o professor cooperante aceitava alguns, mas sempre tendo em conta o comportamento dos alunos, a forma como trabalhavam (se tinham os trabalhos todos entregues) e a quantidade de matéria ainda por lecionar. Ou seja, o professor cooperante escolhia os momentos certos para recompensar os alunos de modo a conseguir passar uma mensagem positiva face ao trabalho dos discentes e assim melhor gerir as ações dos alunos e suas consequências. Devido ao sucesso que presenciei nestes momentos, ou seja, como os alunos demonstraram que trabalhavam mais para conseguir estes momentos, coloquei estas ações como possíveis ações a incluir na minha intervenção. A utilização desta abordagem pretendia, tal como o professor cooperante fez, utilizar as vontades dos alunos para os motivar e alcançar um nível superior de aquisição de conhecimento que, de outra maneira, poderia não ser possível.

Devido à metodologia escolhida para a intervenção, durante a observação houve uma especial atenção à forma como os alunos trabalhavam, individualmente ou em grupos, como reagiam à forma de apresentação dos conteúdos (teoria/prática) para perceber se estes estariam recetivos a uma metodologia baseada em projeto e se esta hipoteticamente os ajudaria a estarem mais motivados. Tendo em conta que a abordagem de orientação é uma mistura da tradicional e da construtivista (focada no aluno e no professor, respetivamente), também foi importante observar as diferenças entre estas.

## **Preparação da intervenção**

Foi explicado aos alunos, antes da primeira aula, o que é e como funciona a metodologia baseada em projeto. Foram explicados os quatro passos vitais mencionados anteriormente, para estes terem informação de como o módulo iria funcionar e para estarem prontos para trabalhar.

Na primeira aula de 45 minutos a ser lecionada foi estabelecido o tema do projeto, os objetivos foram delineados e foi feita uma planificação geral do projeto tal como uma planificação para a semana. O objetivo desta planificação, foi ajudar os alunos a perceberem melhor o trabalho que teriam de fazer, assegurar que estes percebessem bem o tempo que iriam ter para trabalhar e como teriam de reparti-lo pelas diferentes características do projeto. Na primeira aula de 90 minutos, se não fosse concluído o planeado para a aula anterior, haveria uma continuação e finalização da mesma. Este tempo de recuperação deveria ter preferencialmente entre 20 a 25 minutos. O restante tempo da aula seria para os alunos trabalharem no projeto, neste caso a instalação dos recursos para poderem programar, tirando os últimos 10 minutos, que estariam reservados para uma revisão do que se fez na aula. Depois destas

duas aulas iniciais, as aulas de 45 minutos seguiriam uma estrutura como indicada na tabela 2, enquanto as aulas de 90 minutos teriam uma estrutura como indicada na tabela 3.

Tabela 2

*Planificação por tempo dos conteúdos das aulas de 45 minutos.*

Tempo por tarefa	Tarefa
15 minutos	Revisão do trabalho da semana anterior
30 minutos	Planificação da semana
Tempo de sobra	Início do trabalho da semana

Tabela 3

*Planificação por tempo dos conteúdos das aulas de 90 minutos.*

Tempo por tarefa	Tarefa
10 minutos	Revisão do plano para a aula e semana
70 minutos	Trabalho
10 minutos	Revisão da aula

Antes do início da minha intervenção, foram realizadas conversações com o professor cooperante com base na observação. Estas conversas foram no sentido de os alunos terem de decidir um projeto para executar, e a falta de motivação que às vezes os assombra. Propus a criação de algumas ideias de projeto caso os alunos não conseguissem chegar a um acordo, ou não conseguissem ter ideias próprias para o tema do projeto. Uma desvantagem que vejo nisto é retirar a “opção” dos alunos. O objetivo continuou a ser o desenvolvimento de ideias próprias para aumentar a motivação, contudo já

existiam algumas ideias prévias para apresentar como opção caso, depois de lhes dar tempo para pensarem por eles mesmos, não chegassem a nenhuma conclusão.

Desta forma apresentei duas ideias, ambas pensadas para que o produto final tivesse uma utilidade prática e real, algo que os alunos pudessem utilizar e conseguissem tirar proveito dela, tendo sempre em atenção o gosto dos alunos e tentando motivá-los.

A primeira ideia surgiu na sequência de uma conversa com o coordenador de estágio na qual se falou sobre a utilização de vídeo. Esta ideia estava relacionada com a observação por mim realizada, como indicado previamente, na qual contatara que os alunos se sentiam muito motivados a ver filmes. O objetivo deste projeto seria experienciar uma aula invertida, ou seja, colocar os alunos no papel de docente, algo que acho importante e que tive a oportunidade de vivenciar enquanto aluno do secundário, para terem uma pequena perspetiva do que é estar do outro lado; além disso, com esta metodologia ativa, também obtêm capacidades relativas à área de multimédia, o que aumenta o leque de habilidades que poderão utilizar ao entrar no mercado de trabalho; e teriam uma oportunidade de ter um projeto interdisciplinar com matemática. Além do possível impacto positivo junto dos alunos, considerando que os professores de matemática da escola onde estou a estagiar irão ter de aprender a programar em Python, e havendo planos para serem requisitadas algumas ações de formação, fiz um plano para aproveitar esta necessidade dos professores de matemática e propor a filmagem de várias aulas de Python.

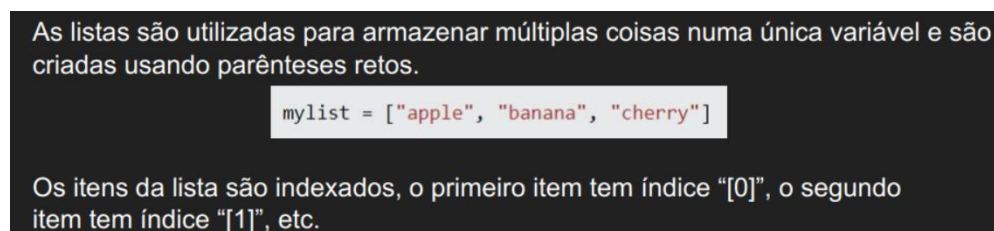
A segunda ideia foi criada com base nas conversas que fui tendo com os alunos. Estando os alunos no 11.º ano, estes estão a começar a planejar eventos para no próximo ano, nomeadamente a angariação de dinheiro para poderem financiar a sua viagem de finalistas. Com isto em mente, propus a criação de um sistema de caixa para poderem ter nestes eventos que estão a planejar. Este programa iria facilitar a venda dos produtos e a gestão de dinheiro, sendo possível fazer uma contagem rápida dos produtos que venderam e quanto dinheiro ganharam. Este projeto pode criar uma ferramenta que terá utilidade na vida deles tal como é algo que existe no mundo de trabalho, dando-lhes, assim, experiência para algo que poderão ter de fazer no futuro.

Para prevenir que os alunos ficassem bloqueados, ou seja, sem avançar no projeto por não conseguirem encontrar informações acerca dos conteúdos de programação, desenvolvi um PowerPoint com algumas informações básicas que eles poderiam precisar. Estes recursos, que podem ser observados na sua totalidade no apêndice 1, e um exemplo na figura 9, não foram construídos com o intuito de ser um guia compreensivo e pormenorizado de como programar, tanto de forma geral como

com Python especificamente, mas sim um guia rápido. Este guia pretendia contemplar informações pequenas para lembrar a alguns aspetos básicos por forma a fornecer aos alunos um sítio de fácil e rápido acesso. Neste guia, seria também possível comparar o seu conhecimento e ponderarem analisar se precisam pesquisar mais ou se têm a informação necessária para progredir com o projeto.

Figura 9

*Informação sobre como utilizar listas*

A screenshot of a dark-themed text box with white text. The text explains that lists are used to store multiple items in a single variable and are created using square brackets. It includes a code example: `mylist = ["apple", "banana", "cherry"]`. Below the code, it states that list items are indexed, with the first item at index [0] and the second at index [1], etc.

As listas são utilizadas para armazenar múltiplas coisas numa única variável e são criadas usando parênteses retos.

```
mylist = ["apple", "banana", "cherry"]
```

Os itens da lista são indexados, o primeiro item tem índice "[0]", o segundo item tem índice "[1]", etc.

## **Avaliação dos alunos**

Tendo em conta as orientações do projeto MAIA, ao qual a escola aderiu, e às indicações internas da escola, foram realizadas uma avaliação formativa e uma avaliação sumativa aos alunos. A avaliação feita foi pessoal, embora o professor cooperante tenha tomado a minha opinião em conta para a avaliação final dos alunos, a avaliação que se segue não representa a avaliação final dos alunos.

A avaliação sumativa foi constituída pelo conhecimento dos alunos enquanto secretários no início de cada aula, tal como de uma revisão e teste do código escrito, e por observação direta. Foram avaliados em 4 domínios distintos: capacidades técnicas; criatividade; apresentação; e atitudes. Todos estes domínios foram classificados através de 5 categorias, que serão traduzidas para uma classificação de 0 a 20, como se mostra na tabela 4.

Tabela 4

*Classificação que vai inicialmente ser dada às categorias e nota de 0 a 20 a que essa classificação irá corresponder.*

Classificação qualitativa	Insatisfatório	Satisfatório	Bom	Muito Bom	Excelente
Classificação quantitativa	0 a 9 valores	10 a 13 valores	14 a 15 valores	16 a 17 valores	18 a 20 valores

As capacidades técnicas foram avaliadas tendo em conta o código escrito: se este corre sem erros, se o código atinge o objetivo funcional proposto, e se os conceitos de programação dos objetivos

específicos do módulo estão presentes no projeto (Procedimentos, Funções, Estruturas de decisão, Estruturas de ciclos, Interface gráfica).

Para possibilitar uma avaliação justa, foi necessário delinear o que o aluno teria de fazer para este ter uma classificação como apresentada na tabela 4. Para um aluno conseguir um “Excelente” este precisaria que, no final do módulo, o código pertencente à categoria a ser avaliada corresse sem problemas e teria de, durante a construção do código, dar-se conta de erros e tê-los corrigido autonomamente ou com ajuda mínima; para o aluno conseguir um “Muito Bom”, o código teria de correr sem problemas, tal como para alcançar o “Excelente”, mas admitindo que, durante a construção do código, teve alguma ajuda; para “Bom” e “Satisfatório”, já se admitia que o código, no final, ter alguns erros e a distinção dos dois dependeria da quantidade de ajuda que solicitassem; e “Insatisfatório”, seria aplicada quando/se a maior parte dessa parte da aplicação não funcionasse e, em termos de trabalho autónomo, não teriam feito quase nada. Nesta avaliação, quando falo em ajuda, não me refiro a o aluno estar a ter dificuldades e pedir que eu vá ao pé dele para tirar dúvidas, falo de o aluno não tentar fazer o trabalho e pedir ajudar para que eu, enquanto professor, faça o trabalho por ele.

A criatividade foi avaliada pela forma que os alunos arranjaram de contornar problemas que encontraram e de como tomaram decisões.

As atitudes foram avaliadas através de observação direta e correspondem a se o aluno mostrou interesse em trabalhar tal como se ajudou os colegas quando estes precisaram ou solicitaram de ajuda, no caso de esta poder ser dada.

A avaliação formativa foi feita através de três técnicas: inquéritos, observação e análise. Estas técnicas foram utilizadas em três domínios transversais: conhecimento, capacidades e atitudes. As atitudes foram avaliadas pela observação do comportamento em três momentos distintos durante o módulo. O conhecimento foi avaliado através de observações e diálogos com os alunos. As capacidades foram avaliadas através de observações do progresso semanal do projeto e de uma auto e hétero avaliação. A avaliação formativa final também seguiu a estrutura de avaliação referenciada na tabela 4. A avaliação final pode ser observada na figura 10.

Figura 10

*Categorias avaliadas e algumas avaliações numa ordem alterada*

Estruturas de decisão	Variáveis, constantes e tipo de dados	Funções	Interface gráfica	Estruturas de ciclos
Satisfatório	Insatisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório
Satisfatório	Insatisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório
Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório
Insatisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório
Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório
Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório
Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório
Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório
O programa está bem documentado e é legível	O aluno é eloquente a apresentar	O aluno mostrou-se disposto a trabalhar	O programa corre sem erros?	o projeto demonstra abordagens criativas para resolver problemas
Muito Bom	Excelente	Muito Bom	Muito Bom	Bom
Muito Bom	Excelente	Excelente	Muito Bom	Bom
Muito Bom	Excelente	Insatisfatório	Muito Bom	Bom

No final do módulo tive uma reunião com o professor cooperante sobre a avaliação, nesta o professor partilhou a sua opinião sobre os meus critérios de avaliação, referindo que eram exigentes. O ato de avaliação foi desafiante para mim por ser a primeira vez que avalei alguém. Esta ação deixou-me um pouco desnorteado, falhei a perceber como deveria construir os critérios de avaliação e deveria ter falado com o professor cooperante mais cedo. Isto dito, acredito que, depois desta experiência vou conseguir fazer um trabalho melhor definir critérios de avaliação e a aplicar os mesmos em futuras oportunidades.

## Intervenção

Através desta secção irei partilhar todo o processo de implementação da metodologia baseada em projetos aplicada à turma de 11º ano para ensino de linguagens de alto nível. Tendo decorrido a intervenção ao longo de várias aulas, a mesma foi dividida em diferentes etapas: “Primeira aula, apresentação”; “Aulas de planificação e instalação de recursos”; “Aulas de desenvolvimento do projeto base”; e a “Avaliação da intervenção”. A subsecção de apresentação será focada na introdução dos projetos aos alunos. A secção de planificação e instalação foca-se na apresentação de todas as aulas que tiveram como objetivo explicar aos alunos o desafio que teriam pela frente e como teriam de realizar toda a configuração de sistemas para o resolver. O desenvolvimento do projeto base é apresentado na subsecção com o mesmo nome, onde relato os acontecimentos das aulas em que os alunos desenvolveram o projeto. Por fim, a última subsecção da intervenção é composta pela aula em que realizamos a avaliação final da intervenção.

### Primeira aula - apresentação

A primeira aula focou-se na apresentação da metodologia de trabalho e da linguagem de programação que iríamos utilizar. A aula iniciou com perguntas direcionadas aos alunos sobre programação com base na matéria do ano anterior. Independentemente de, em momentos anteriores,

os alunos já terem mencionado que não se lembravam da matéria do ano anterior, iniciar com este momento diagnóstico, permitiu-me criar um ponto base de forma interativa com os alunos. Neste primeiro momento, foi também possível com as perguntas evitar uma abordagem simplesmente expositiva que poderia contribuir para a falta de foco e envolvimento dos alunos.

De forma geral, procurei manter com os alunos um diálogo através do qual os conduzi aos temas que pretendia, quer fosse para recordar matéria anterior quer para focar no que fosse relevante. Assim, comecei por orientar a conversa para as diferenças entre linguagens de baixo nível e linguagens de alto nível, mostrando exemplos de código escrito em linguagens de cada categoria que partilhavam o mesmo propósito. De seguida, mostrei vários logotipos de linguagens de alto nível e perguntei se conheciam e/ou se conseguiam adivinhar o nome só a olhar para o logotipo da linguagem. Depois de apresentar a existência de várias linguagens de alto nível, apresentei um exemplo de código escrito nas quatro linguagens de alto nível apresentadas no enquadramento contextual e teórico; para finalizar, expliquei porque é que considereei que Python era a linguagem indicada para eles aprenderem.

Com a parte de programação terminada, iniciei uma nova conversa com base na metodologia de ensino escolhida explicando: os passos vitais anteriormente indicados; como é que conseguíamos concluir esses passos; e, para finalizar, como é que eles seriam avaliados.

Antes de finalizar a primeira aula, expliquei qual seria o meu papel no trabalho deles. Procurei reforçar que o meu objetivo em ser um suporte na aprendizagem deles e não o condutor principal. Falamos também sobre como é que as aulas iriam estar estruturadas, tendo deixado um espaço, no final, para poderem tirar dúvidas.

Aproximadamente cinco minutos antes da aula acabar, pedi aos alunos para pensarem no tema do projeto, sendo que, como indiquei anteriormente, não tinha intenção de revelar as minhas ideias. Contudo, tendo mencionado que se não tivessem ideias, eu iria ajudá-los, partilhando ideias, os alunos perderam o foco em pensar em ideias de projeto, tendo passado a questionar quais seriam as ideias por mim pré-definidas. Por forma a gerir as expectativas deles, e tendo percebido que estavam muito motivados, partilhei as duas ideias. Após término de partilha da ideia relacionada com uma caixa registadora, os alunos demonstraram um grande interesse em explorar essa ideia. Durante esta conversa final, ouviu-se o toque de saída, contudo os alunos ignoraram-no, tendo iniciado um brainstorming junto ao quadro. Perante esta motivação, foi colocada de lado a ideia de os alunos pensarem em novos projetos.



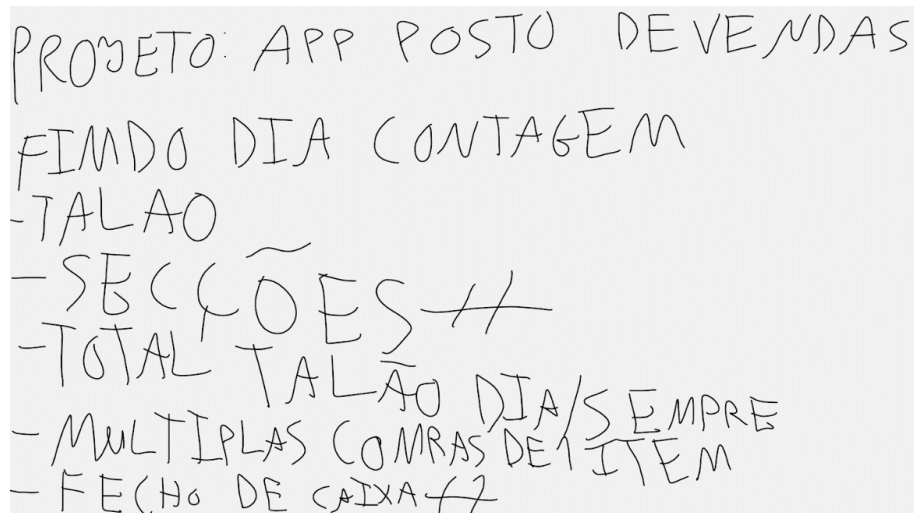
## Aulas de planificação e instalação de recursos

As quatro aulas seguintes (sumários: 2; 5 e 6; 7; 8 e 9) foram dedicadas à planificação do projeto e às instalações necessárias para a programação em Python.

A primeira ordem de trabalho foi a planificação da aplicação. Numa fase inicial, os alunos discutiram entre si o que gostavam que a aplicação fizesse. Os alunos decidiram a estrutura geral do programa e quais as opções que o mesmo deveria apresentar: definição da existência ou não de talões e qual a sua estrutura e conteúdo; definição de tipos de produtos que iriam ser “vendidos” e que tipo de operações o programa faria no final do dia. A sessão de partilha de ideias deu origem a uma lista de características a implementar, estando estas disponíveis na figura 11. De seguida, é apresentada na figura 12 como é que os alunos definiram a implementação do programa e especificaram uma possível sequência de ações. Durante a partilha de ideias, procurei sempre ajudar a ajustar parte do raciocínio dos alunos para as propostas utilizarem alguns conceitos de programação. Desta forma, quando os alunos estivessem a realizar o planeamento semanal a partir da base, estes teriam uma ideia do que iriam necessitar para realizar o trabalho ou, pelo menos, o que teriam de pesquisar para conseguir chegar à solução.

Figura 11

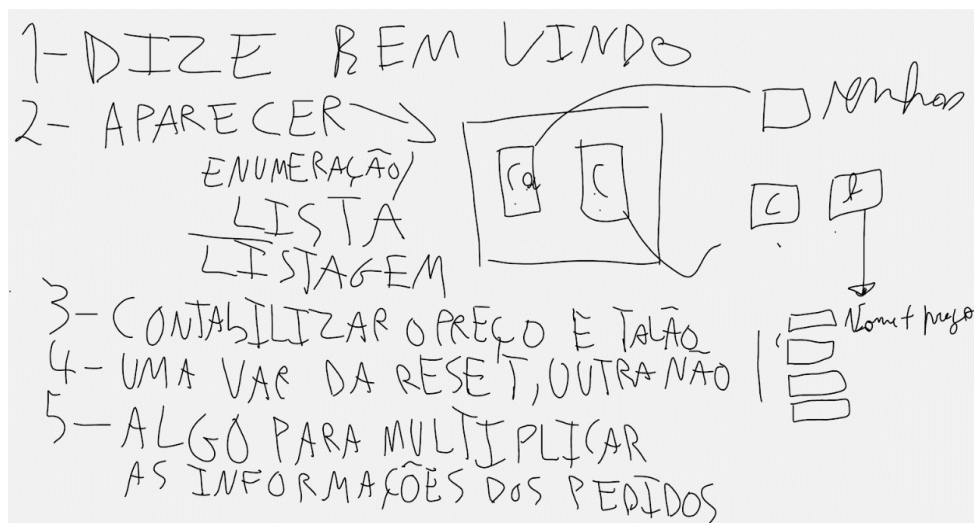
*Planificação do projeto feito pelos alunos.*



PROJETO: APP POSTO DE VENDAS  
FIM DO DIA CONTAGEM  
- TALAO  
- SECCOES -X  
- TOTAL TALÃO DIA/SEMPRE  
- MULTIPLAS COMPRAS DE 1 ITEM  
- FECHO DE CAIXA -X

Figura 12

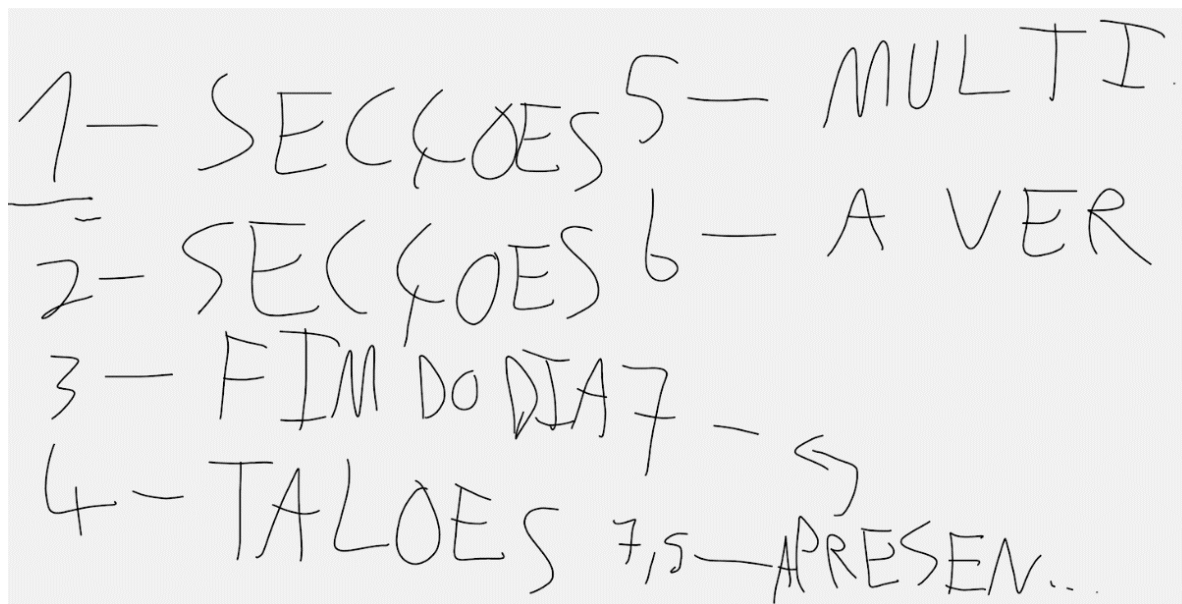
Informação sobre como utilizar listas



Para finalizar a planificação, os alunos fizeram um cronograma para avaliar quanto tempo iriam necessitar por aula para cada uma das quatro categorias da figura 11. De realçar que as categorias 3 e 4 da figura 12 foram posteriormente agrupadas. Assim, os alunos finalizaram um plano com quantas aulas iriam necessitar para concluir o projeto, como demonstrado na figura 13.

Figura 13

Número de aulas precisas para acabar uma categoria segundo os alunos.



Nota: O número de aulas está contabilizado com cada aula ser de 90 minutos.

Para ser possível otimizar as aulas, enquanto a planificação do projeto era feita, os alunos paralelizaram a instalação do Python. A abordagem inicial passou pela instalação do Python através da

aplicação “Anaconda” e de um “Ambiente de desenvolvimento integrado” (IDE) chamado “Pycharm”. Contudo, existiram problemas em associar o email institucional dos alunos ao “Pycharm”, levando à tomada de decisão de utilizar o IDE “Virtual Studio Code” (VS Code). Uma vez que possuo experiência pessoal com esta alternativa, a utilização do mesmo iria potenciar a minha capacidade de auxiliar os alunos perante possíveis problemas técnicos que pudessem vir a acontecer durante as atividades de programação do projeto.

Durante a instalação do IDE, procurei lembrar aos alunos conceitos de programação que estes iriam precisar e que já tinham ouvido falar no ano anterior. Abordamos tipos de dados e variáveis, a figura 14 demonstra a implementação destes temas no código, tal como fundamentos específicos de Python, pode ser observado na figura 15, nomeadamente, realçando a necessidade de ter atenção à indentação do código.

Figura 14

*Listas e variáveis que guardam números inteiros ou floats no código feito pelos alunos.*

```
#mostrar o que contem as listas
lista_opcoes = ["sumos", "comida", "kart"]
lista_comidas = ["pipocas 1€", "crep 1.5€", "crepe_nutela 2€", "baguete 2.50€", "bolo 1€"]
lista_sumos = ["cola1.10€", "agua_pequena 0,50", "agua_grande 0.8", "outros 1€"]
lista_kart = ["volta1 1€", "volta 2 2€", "volta 3 2,50€"]
#mostrar o preco dos itens
pipocas = 1
crep = 1.5
crep_nutela = 2
baguete = 2.5
bolo = 1
cola = 1.1
```

Figura 15

*Utilização de indentação no código feito pelos alunos.*

```
def repetir_voltas():
    for corrida in lista_kart:
        print (corrida)
        meter_espaco()
        opcao = input("insira a opcao:")
        print("opcao: " + opcao)
        if opcao == "volta1":
            print ("Quantas queres?")
            quantidade = float(input())
            imprimir(quantidade,opcao,volta1)
            print("opcao: " + opcao)
        elif opcao == "volta2":
            print ("Quantas queres?")
            quantidade = float(input())
            imprimir(quantidade,opcao,volta2)
            print("opcao: " + opcao)
        elif opcao == "volta3":
```

Com o IDE instalado começamos a testar se estava tudo a funcionar e demonstrei aos alunos a minha metodologia de pesquisa para estes terem um ponto de partida para a pesquisa de conhecimento na internet, procurando facilitar quando estes tiverem de ir procurar informação.

No início de cada semana, na aula de segunda-feira, os alunos fizeram planos para o que fazer em cada aula dessa semana. Embora lhes tenha dado liberdade para escolherem a categoria que gostariam de implementar primeiro, e o que fazer para completar essa categoria, os alunos escolheram com cuidado, tendo procurado ter sempre atenção ao que parecia mais simples para fazerem primeiro, antes de avançarem para as coisas mais complexas. Esta atitude mais cautelosa permitiu que eu não necessitasse de realizar qualquer interferência na ordem de trabalhos. Os conteúdos e as repetíveis aulas em que foram lecionados podem ser observados na tabela 5. No apêndice 2, estarão as planificações de aula para uma visão cronológica de quando cada conteúdo foi lecionado e quais os detalhes de cada conteúdo.

Tabela 5

*Conteúdos programáticos por aula e por tempo lecionado*

Conteúdo	Aulas	Total de tempos (por 45 minutos)
Fundamentos de programação	5 e 6; 7; 17; 27.	5 tempos.
Variáveis, constantes e tipos de dados	5 e 6; 7; 8 e 9; 25 e 26; 27.	8 tempos.
Funções	15 e 16; 18 e 19; 20 e 21; 23 e 24; 27.	9 tempos.
Estruturas de decisão	10 e 11; 27; 28 e 29.	5 tempos.
Estruturas de ciclos	12; 13 e 14; 27.	4 tempos.
Interface gráfica	30 e 31; 32 e 33.	4 tempos.

*Nota: Devido à aparência entre funções e procedimentos, estes foram lecionados ao mesmo tempo. Os conteúdos da tabela estão ordenados segundo a ordem em que aparecem na planificação modular.*

## **Aulas de desenvolvimento do projeto base**

A partir da aula 10 e 11 até à aula 30 e 31, os conteúdos das aulas foram dedicados à construção da aplicação sem uma interface gráfica (UI).

Na primeira aula de desenvolvimento do projeto, os alunos juntaram-se à volta do colega que foi escolhido para ser o secretário durante essa aula. Como foi o primeiro dia dos alunos a trabalharem com código no projeto, dei-lhes mais liberdade para perceber como é que estes se organizavam e como seria o comportamento deles na gestão dessa liberdade. Notei que, ao permitir que alguns alunos se juntassem, a atenção que esses alunos tinham diminuiu bastante. A diminuição da atenção não se relacionou apenas com a maior proximidade física que permite mais conversa, mas também por estes estarem dependente do secretário e sem computador para trabalhar. Para combater este comportamento, decidi colocar o secretário a trabalhar junto do quadro interativo que fica localizado de frente para as mesas, desta forma o secretário ficou também de frente para os seus colegas. Tomei esta decisão porque queria que os alunos estivessem nos seus lugares normais, garantindo distanciamento físico visto que os elementos do grupo de alunos que estavam mais desatentos, estariam afastados, e assim, poderia evitar a conversa mais direta entre eles. Além disso, desta forma, os outros alunos conseguiam usar os seus computadores, o que permitiu que eu conseguisse mais facilmente atribuir tarefas de pesquisa ou tarefas de ajuda ao colega com a tarefa de “secretário”. Uma vantagem que também identifiquei com esta mudança esteve relacionada com a maior rapidez na ajuda e menor reclamação dos alunos aquando de regresso ao seu lugar. Como a sala está disposta em forma de “U” isto também me ajudou quando tive de utilizar o quadro interativo para explicar algo visto que posso ficar “dentro” do “U” e mover-me de forma mais eficaz garantindo que conseguia comunicar diretamente com todos os alunos. Considero que foi uma vantagem ter os alunos que mais falavam separados, sem ter de intervir e de pedir que eles trocassem de lugar, pois a gestão da disposição dos alunos mais perturbadores foi algo que ponderei durante estas aulas iniciais para garantir a menor disrupção possível na aula. Enquanto professores, procuramos sempre que a aula não tenha interrupções que não contribuam para o leccionamento da matéria, ou de desvios que possam não ser uteis para o futuro dos alunos. Devido a esta preocupação, o professor tende a controlar constantemente o ruído paralelo pelo que uma boa gestão dos lugares dos alunos vai ajudar bastante a reduzir o tempo que o professor tem de dedicar a controlar a conversa paralela e, assim, proporcionar um melhor ambiente de aprendizagem.

A existência de oportunidade para tomadas de decisão por parte do professor fora do contexto de aula, com grande impacto na capacidade de aprendizagem da turma, foi algo que não tinha

percecionado até à realização da intervenção. Apesar de já ter tido algumas referências sobre a importância da gestão da sala de aula, passei a valorizar o papel do professor “extra leccionamento de aula”, por perceber o impacto que um bom planeamento pode ter. Em retrospectiva, consigo perceber que houve algumas aulas que poderiam ter sido mais produtivas, mesmo que só ligeiramente, se tivesse tomado medidas de preparação de ambiente de leccionamento. Para exemplificar: assegurar que o equipamento eletrónico dos alunos era adequado. Como não era o professor principal, não questionei a possibilidade de os computadores dos alunos funcionarem bem. Uma ação como esta ainda na planificação, provavelmente, teria diminuído o tempo que demoramos a instalar e testar todas as instalações e, assim, teríamos ganho mais tempo de trabalho.

Durante esta fase, consegui constatar que a definição de um secretário foi uma decisão positiva uma vez que estes elementos demonstraram claramente um aumento de atenção e produtividade. No entanto, os que não eram secretários começaram, por sua vez, a ficar menos atentos. Isto demonstrou que, em contrapartida, esta decisão apresentou alguns efeitos negativos, pelo que tive de repensar o que poderia fazer para solucionar o novo problema. A solução que acabei por aplicar foi algo baseado nas ações que de um dos meus professores, e algo que já tinha feito, comecei a solicitar a opinião dos alunos menos participativos. Procurei focar-me em alunos diferentes com base na participação deles nas aulas anteriores, conseguindo, desta forma, levar os alunos a colaborar ativamente na aula.

As aulas seguintes foram focadas na implementação de estruturas de decisão e de ciclos, as figuras 16 e 17 mostram um exemplo de cada, respetivamente. Nestas aulas começamos a seguir uma estrutura melhor definida e a seguir a planificação geral de aula apresentada anteriormente na tabela 3. No início destas aulas já de trabalho no código, o aluno que tinha sido designado secretário da aula anterior, fazia um resumo do trabalho que se fez nessa aula em que ele secretariou. Procurei com esta estratégia ajudar o secretário a ter maior foco e lembrar-se do que fez, bem como tudo o que a turma fizera. Desta forma, o secretário não poderia limitar-se a ouvir o que os colegas lhe diziam e colar no trabalho sem analisar o que estava a fazer, estando assim automaticamente mais ativo na aula e focado na sua aprendizagem. Aproveitei estes momentos e informei os alunos que também seriam avaliados com base no seu desempenho como secretários. Como optei por implementar esta medida proactivamente em vez de o fazer reactivamente, não consegui retirar nenhuma conclusão sobre a sua eficácia, tendo em conta que não tive nenhum comportamento anterior para poder comparar.

Figura 16

*Utilização de estruturas de decisão*

```
if opcao == "cola":  
    print ("Quantas colas queres?")  
    valor = float(input())  
    print (cola*valor)  
    print ("opcao: " + opcao)
```

Figura 17

Utilização de ciclos.

```
for bebida in lista_sumos:  
    print (bebida)
```

Na aula 17, como estávamos a avançar com um bom ritmo de trabalho, estimando que iríamos acabar o desenvolvimento do trabalho dentro do tempo alocado para o módulo, aproveitei para ajudar os alunos a manter o código mais legível de forma a ajudá-los a rever o que já tinham feito, procurando incentivar bons hábitos de programação. Os alunos já tinham sido avisados que o trabalho deles iria ser avaliado perante a legibilidade do código e por isso, considerei imperativo ter uma aula dedicada e estas questões. Assim os alunos conseguiram ter um exemplo do que fazer e tiveram a oportunidade de manter o código bem estruturado a partir daquela aula. Um exemplo destes hábitos é a utilização de comentários para explicar o que está a acontecer no código. Segundo Lee (2018), comentários são a coisa mais importante ao fazer documentação para o programa, a documentação é importante porque, conforme os autores originais do código abandonam os projetos, é necessário que as pessoas que continuam o projeto consigam perceber o que está escrito e o seu objetivo. Perante um mercado de trabalho vasto e versátil, considero que é necessário os alunos terem hábitos de trabalho cooperativo específicos de programação para a eventualidade de entrarem neste mercado. Terem capacidades ou noções de bons hábitos para poderem aumentar o seu valor enquanto profissionais tal como crescer enquanto pessoas torna-se, assim, importante. Na figura 18 é possível demonstrar a implementação de comentários em código.

Figura 18

Utilização de comentários no código feito pelos alunos.

```
#se opcao e comida lista as comidas  
elif opcao == "comida":  
    repetir_comidas()
```

A única aula que não seguiu a estrutura e metodologia de trabalho das aulas já apresentadas foi a aula 27. Depois de uma conversa com o professor cooperante, decidimos que para ajudar os alunos com mais dificuldades deveríamos dedicar a aula a revisões.

Visto que a maior parte dos alunos começou a ter níveis de participação semelhantes, na aula 17 procurei focar-me nos poucos que não demonstravam estar tão empenhados como os colegas. Estes evidenciavam a falta de empenho pela forma de como respondiam às perguntas e a sua postura perante o trabalho ser desleixada. Tal como referi anteriormente, o professor cooperante utilizou o gosto dos alunos a seu favor, recompensando o bom trabalho e comportamento destes deixando-os, de vez em quando, ver vídeos ou filmes como forma de motivação para aumentar a sua produtividade. Com base nessa abordagem, propus acabar a aula mais cedo e deixá-los visualizar o conteúdo digital que quisessem, se conseguissem acabar o trabalho previsto para aquela aula mais cedo. Embora todos os alunos tivessem mostrado um interesse imediato no que disse, a mudança de postura de um dos alunos foi ainda mais clara comparada com a dos restantes, este aluno mostrou um esforço e motivação exemplar e foi o que mais tentou ajudar a acabar o trabalho antecipadamente. Como este aluno era um dos alunos referenciado com pior desempenho, e o desempenho dos que já tinham bom desempenho não se alterou significativamente, depois desta mudança de postura, comecei a utilizar esta “moeda de troca” de deixar a aula acabar mais cedo para tentar motivar este aluno. Como a medida ajudou imediatamente um aluno e não prejudicou ninguém, considero que fiz bem em manter a promessa durante algum tempo. Embora a medida tenha começado para ajudar a motivar os alunos com menos empenho, aos poucos, os restantes colegas também começaram a valorizar o “tempo livre” e começaram, por iniciativa própria a pedir para terminar a aula mais cedo. A “moeda de troca” era gerida aula a aula, contudo os alunos começaram a procurar garantir a mesma numa fase inicial da aula, demonstrando sempre grandes níveis de produtividade. Apesar do bom resultado inicial, com o tempo os alunos, à exceção do aluno que manifestou maior reação inicial, começaram a diminuir a sua produtividade. Para evitar impactos negativos generalizados, após 2\3 aulas de menor produtividade, terminei a utilização desta “moeda de troca”.

Apesar de os alunos estarem atentos de forma geral, durante as aulas houve alguns problemas de comportamento. Existiram momentos em que tive de chamar os alunos à atenção. Inicialmente era difícil para mim, principalmente porque durante a observação tive de o fazer poucas vezes, sendo o professor cooperante a pessoa que assumia essa ação. De realçar também que os poucos momentos em que o tinha de fazer, como foi sempre a turmas que não o 11.º ano, e talvez devido à diferença de idade entre



mim e os alunos ser ligeiramente maior, respeitavam-me e era reposta a ordem na sala. Por causa disto, como tive de ser eu a acalmar os alunos durante a intervenção, tive algumas dificuldades em fazê-lo quando estes não paravam de imediato. Com o passar das aulas fui melhorando e considero que consegui, de forma geral, manter um bom ambiente de aprendizagem, sem deixar que os alunos o interrompessem com coisas sem relevância.

Em relação aos temas de disciplina, procurei refletir sobre os mesmos com regularidade. Um dos exemplos esteve relacionado com a estratégia de “moeda de troca” apresentada anteriormente. O aluno com mais aproveitamento desta medida juntamente com outros tiveram certos comportamentos inadmissíveis, pelo que ponderei por fim a esta estratégia. Consigo ver vantagens e desvantagens em todos os cenários, mas como achei que aquele aluno estava a trabalhar muito bem apesar de ter perdido alguma motivação nas últimas duas ou três aulas, decidi que, depois das aulas, iria falar com o grupo de alunos que causou confusão, tentando evitar que de alguma forma eles se sentissem embaraçados por os estar a confrontar à frente dos colegas. Na aula seguinte, um aluno que pertencia a este grupo com quem eu queria falar colocou em causa a minha autoridade dentro da sala de aula. Perante esta atitude, delinee uma linha clara entre o que era admissível e o que não era, fiquei nervoso, mas consegui transmitir uma atitude calma apesar de internamente estar perturbado. Foi um momento difícil, tendo crescido bastante como professor com o sucedido.

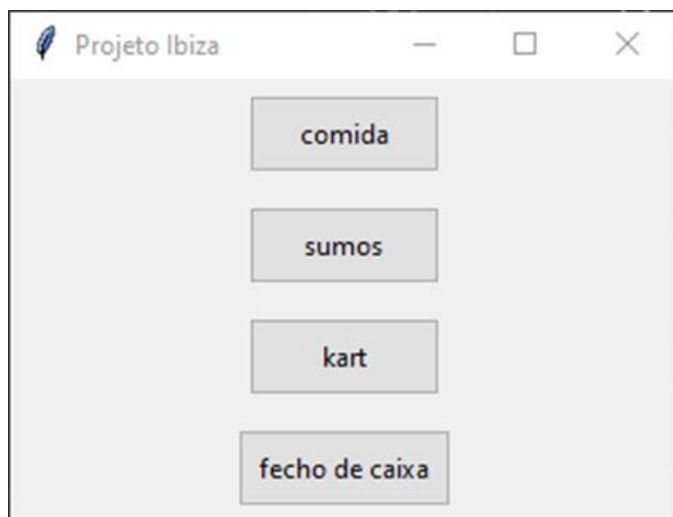
Agora que consigo pensar e analisar mais calmamente o que aconteceu, falhei em aperceber-me que o que aconteceu era uma inevitabilidade e que não foi nada causado por algo que eu tenha feito direta ou indiretamente, tendo sido informado a posteriori pelo professor cooperante que estes alunos, por esta altura, começaram a ter comportamentos semelhantes em todas as disciplinas. A minha atitude foi bem recebida pelo professor cooperante. Ao refletir depois da intervenção, também concluo que fiz o melhor que sabia perante a situação, houve uma insubordinação de um aluno e consegui responder sem necessitar de assistência de alguém fora da aula. Depois deste momento, o grupo de alunos envolvidos no incidente desconectou-se do trabalho, e sendo que o único aluno que tirava proveito da recompensa associada a acabarem o trabalho mais cedo fazia parte deste grupo, achei que não fazia sentido continuar a recompensar a turma da mesma forma.

As aulas 30 e 31, e, 32 e 33, sendo as últimas aulas na intervenção, foram dedicadas à construção do UI. Como os alunos acabaram o projeto mais cedo e o UI seria um bónus caso tivéssemos tempo, a primeira aula dedicada ao UI serviu de introdução ao conceito de livrarias na programação, neste caso, livrarias próprias para a criação de UI. A estrutura da aula foi igual à estrutura usada nas

aulas anteriores de desenvolvimento da aplicação principal, pode ser observado um exemplo do resultado na figura 19.

Figura 19

*UI do programa feito pelos alunos.*



Na segunda aula dedicada ao UI, como iria ser a minha última aula de matéria com os alunos e para o UI não ficar a meio, optei por criar um puzzle com o código que faltava. Em casa escrevi o código que faltava e depois apaguei algumas partes do mesmo substituindo com comentários entre aspas a dar pistas do que era necessário colocar lá, como pode ser observado na figura 20. Durante a aula dei o puzzle aos alunos para que estes tentassem reconhecer os padrões e substituíssem os meus comentários pelo código correto.

Figura 20

*Código substituído com comentários*

```
global "variavel aqui"
comida_button = ttk.Button(root,text = "comida",command=lambda: faz_butoes_comida())
comida_button.pack(ipadx=5,ipady=5,expand=True)

global sumos_button
"variavel aqui" = ttk.Button(root,text = "sumos",command=lambda: faz_butoes_bebidas())
sumos_button.pack(ipadx=5,ipady=5,expand=True)

global "variavel aqui"
"variavel aqui" = ttk.Button(root,text = "kart",command=lambda: "função aqui")
"variavel aqui".pack(ipadx=5,ipady=5,expand=True)

global "variavel aqui"
"variavel aqui" = ttk.Button(root,text = "fecho de caixa",command=lambda: "função aqui")
"variavel aqui".pack(ipadx=5,ipady=5,expand=True)
```

Na contextualização da turma foi mencionado que um dos alunos estava sinalizado com necessidades educativas diferentes. Falei com o professor cooperante para perceber o que poderia fazer perante a situação. Como a metodologia baseada em projeto era algo novo para a turma, o professor

cooperante aconselhou observar o comportamento e trabalho deste aluno perante a metodologia e decidir o que fazer numa reunião após algumas aulas. Acabamos por decidir não intervir dado o facto de o aluno estar a mostrar um desempenho igual ao dos seus colegas e não o querer desencorajar. Com isto dito, é importante notar que foi sempre prestado atenção ao aluno para poder dar-lhe o acompanhamento mais completo e assegurar que conseguia ter uma aprendizagem de qualidade.

## **Avaliação da intervenção**

Na última aula da intervenção, depois de o projeto ter sido terminado, falei de forma informal com cada aluno. O objetivo passou por perceber a opinião dos alunos em relação ao projeto e aos métodos de execução do mesmo. Procurei garantir que os alunos compreendiam que o que me dissessem era confidencial, que os seus nomes não iriam ser associados ao que eles dissessem. Garanti também que eles não tinham problema em eu estar a gravar a conversa para depois poder transcrevê-la e que a nota deles não seria influenciada por este momento de partilha de ideias.

De seguida serão apresentados excertos de algumas transcrições destas conversas, as restantes transcrições tal como as transcrições totais dos excertos estarão disponíveis no apêndice 3.

Excerto de entrevista feita ao aluno "4"

---

**Professor:** A primeira coisa que quero saber é o que é que achaste da maneira como nós trabalhamos, temos trabalhado com uma pessoa à frente. O resto da turma a ajudá-lo, em comparação com o que tu achas que foi nas outras disciplinas? Outros anos em que normalmente tens uma parte mais teórica e depois a parte prática ou mesmo trabalhos de grupo 3 ou 4 pessoas, seja 2.

**Aluno 4:** E eu acho que a forma como trabalhamos foi bastante boa. Porque, de certa forma, estávamos todos envolvidos no trabalho, em relação a experiências que eu tive com programação, no ano passado, por exemplo, foi assim mais secante, porque tínhamos exercícios e cada um fazia o seu e era isso e era uns exercícios básicos, como, por exemplo, fazer, sei lá, uma calculadora. E, por exemplo, se fosse algo em que, fosse dividida a turma e fazer trabalhos de grupo, eu acho que não iriam trabalhar todos, iam trabalhar, tipo, só um e os outros, todos ficavam, tipo, eu também fiz o trabalho. Acho que é isso, mas acho que correu bem.

**Professor:** Sentes que de forma geral turma neste trabalho acabou por participar toda?

---

---

**Aluno 4:** Eu acho que acabou por participar, há aluno, um aluno que até me surpreendeu bastante que ele não costuma participar nas aulas e na programação até saiu bem.

**Professor:** OK, mas, então de forma geral, achas que melhorou?

**Aluno 4:** Sim, sim, sim, sim.

---

Excerto de entrevista feita ao aluno "3"

---

**Professor:** A primeira coisa que eu queria saber, é o que é que tu achaste do trabalho que fizemos? Estarmos a trabalhar com uma pessoa sempre à frente e as outras a ajudarem em comparação com os trabalhos que temos vindo a fazer nas outras disciplinas, trabalhar partes mais teóricas e depois práticas logo a seguir. O que é que tu achaste?

**Aluno 3:** Eu gostei de, das pessoas que estiveram ali à frente. Eu também já estive lá, a conduzir aquilo e os outros ajudavam me.

**Professor:** Gostaste mais da está a trabalhar em grupo assim...

**Aluno 3:** Sim

**Professor:** ...achas que se fosse em grupos normais, tipo grupos 3 ou 4 cada um a trabalhar? Achas que ias gostar mais do que de gostar só uma pessoa à frente?

**Aluno 3:** Acho que não, não tanto, íamos demorar muito.

**Professor:** Ok, então posso, posso concluir que trabalhos individuais não és muito fã.

**Aluno 3:** Sim

**Professor:** Sentes que ficas um bocado nervoso quando eu faço alguma pergunta?

**Aluno 3:** Não, não.

Professor: não tens problemas em errar em acertar.

**Aluno 3:** Não.

**Professor:** E o que é que achaste do trabalho ser uma coisa que, de forma geral, a turma possa, possa vir a usar.

**Aluno 3:** Eu até achei engraçado trabalho.

**Professor:** E achas que se fosse um trabalho diferente em que vocês não fossem usar, fosse, vamos dizer, por exemplo, vocês tivessem já dar os componentes do computador, vocês podem vir a usar isso, mas os trabalhos que fizestes não foi um trabalho prático que podem usar a seguir. Achas que se o trabalho da disciplina agora em que estamos fosse também um trabalho desse género, em que não fosse algo prático, que pode ser usado, achas que ias trabalhar nesse trabalho da mesma forma que trabalhaste neste. Ou, achas que não ias gostar tanto, não ias trabalhar tanto ou ias gostar mais, ias trabalhar mais.

**Aluno 3:** Acho que ia gostar mais

---

Excerto de entrevista feita ao aluno "7"

---

**Professor:** A primeira coisa que quero perguntar é que tu achaste do de termos trabalhado com uma pessoa à frente e a turma toda a ajudar em comparação com o normalmente da parte individual, em que tens uma parte teórica e depois a parte prática ou mesmo trabalhos de grupo de 2-3. O que é que, o que é que achaste deste método de trabalho?

**Aluno 7:** Gostei muito deste método.

Professor: Achas que se não estivéssemos a fazer a mesma coisa, mas em grupos de 2 ou 3 que não, não ias gostar tanto?

**Aluno 7:** Ia ser diferente.

Professor: Sempre que eu perguntava alguma coisa, sentias algum nervosismo quando eu me dirigia a ti ou para ti era um bocado indiferente?

**Aluno 7:** Mais ou menos.

**Professor:** Em termos do teu trabalho, achas que teres ido para a frente, achas que te ajudou a trabalhar mais? Achas que ficaste com mais vontade de trabalhar enquanto estavas lá.

**Aluno 7:** Acho que sim.

**Professor:** E em comparação ou quando normalmente é trabalhos individuais e assim gostas mais quando estavas ali e os teus colegas todos a ajudar-te?

**Aluno 7:** Sim

**Professor:** Gostaste da programação que nós aprendemos?

**Aluno 7:** Sim, gostei muito

**Professor:** Se tu tivesses, que fazer alguma coisa em, vamos dizer que vamos ter a última aula na sexta-feira, imagina que eu lembrava que falta uma coisa e toda a gente tem mesmo que fazer, é para fazer a entrega final. Sentes que ias conseguir fazer com a mesma vontade que terias ao fazer na aula?

**Aluno 7:** Sim

**Professor:** E achas que terias mais vontade ou menos vontade de fazer isso se fosse outra disciplina?

**Aluno 7:** Sim, dava mais vontade fazer esta disciplina que algumas outras.

---

Excerto de entrevista feita ao aluno "1"

---

**Professor:** Pronto, eu acabei de perguntar, do que é que gostaste e disseste que gostaste de tudo, mas, se comparares o trabalho que nós estamos a fazer agora em termos de metodologia, de estar uma pessoa à frente, trabalhar a turma toda, a trabalhar e a dar a

---

---

resposta à pessoa que está à frente. Tu sentes que gostaste mais disso ou achas que gostas mais de como costumam fazer ter uma parte 10 a 15 minutos teórica e depois pesquisar e trabalhar?

**Aluno 1:** Eu gostei, eu gostei de trabalhar em turma, trabalhar em turma e quando íamos pesquisar, pesquisávamos todos. E ao pesquisar todos também, tipo, há união, e conseguimos ter ali um, temos um diálogo.

**Professor:** Sentiste que este semestre quiseste, não é trabalhar mais, mas, tiveste vontade de acabar o projeto de conseguir ter as coisas todas feitas.

**Aluno 1:** Sim.

**Professor:** Até ao final. Ou achaste que o que acontecesse acontecia que não....

**Aluno 1:** Sim tinha, tinha vontade de acabar. De como se fazia.

**Professor:** E é achas que isso deve-se ao facto de ter estado a trabalhar para algo que vocês possam vir a usar para o ano ou simplesmente por ser uma maneira de trabalhar diferente?

**Aluno 1:** Porque vamos precisar também vamos disso, não é? Mas também comecei a primeira aula foi, foi mais de, de, de como é que funcionava assim? Eu vi como funcionava e comecei. Comecei a gostar, por acaso comecei a gostar de ver aquela cena de programação e de descrever, de falar para o computador.

---

Nestas conversas informais que tive com os alunos, foi possível verificar que na perspetiva da maior parte deles houve uma maior motivação para trabalhar. Esta motivação aparenta existir devido a dois fatores principais: o primeiro foi o facto de o projeto ter tido uma dinâmica de trabalho de grupo, mais especificamente, terem tido a oportunidade de ter a turma toda a trabalhar para o mesmo objetivo; o segundo fator foi a oportunidade de os alunos trabalharem em algo que eles consideraram não só como útil, mas também algo que eles viam a ser utilizado por eles próprios no futuro. Também por esta capacidade de impacto no mundo real, foi criado um laço pessoal e significativo com o trabalho. Ignorando a existência ou eficácia dos dois fatores acabados de mencionar, perante o testemunho do aluno 4, onde este diz que houve um colega que o surpreendeu pela positiva visto o interesse e empenho por ele demonstrado no desenvolvimento do projeto, quando a norma dele é precisamente o contrário. Este relato demonstra que os próprios alunos ficaram conscientes que eles próprios trabalharam mais do que o normal e, por isso, a metodologia baseada em projeto foi uma boa escolha e a sua aplicação na turma resultou. Este sucesso advém, principalmente, no desejo em garantir a motivação dos alunos sem deixar de garantir sucesso escolar. Alguns alunos têm opiniões diferentes, como pode ser observado

nos excertos (aluno “3”), mas acredito que, devido a este tipo de discordância de opiniões ser em baixo número, os impactos nas conclusões finais deverão ser mínimos.

É difícil quantificar o nível de retenção de conteúdo dos alunos, se este aumentou, ficou igual ou diminuiu, sem conseguir fazer a validação passado algum tempo. No entanto, considerando o êxito da implementação do projeto, concluo que, pelo menos, os conhecimentos básicos foram transmitidos com sucesso. Alunos que tinham muita dificuldade em responder a perguntas recorrentes numa fase inicial, nas fases finais da intervenção, lembravam-se de conhecimentos específicos. O projeto teve uma longa duração, contudo, à medida que os alunos ganharam experiência e estiveram em contacto constante com os conceitos, acabaram por conseguir adquirir conhecimentos importantes. Estes conhecimentos não foram apenas conteúdos da disciplina em si, mas também da forma como pesquisar sobre estes conceitos e de como resolver problemas, mesmo que estes não sejam literalmente só sobre programação.

Tendo em conta estas entrevistas, o comportamento dos alunos, a minha observação direta e conversas com o professor cooperante, a metodologia implementada, tendo um foco no trabalho prático, e a utilização de um tema que vai ao encontro dos gostos dos alunos, ajudou os alunos a sentirem-se mais motivados e a querer trabalhar para ter brio no resultado do seu trabalho. A apreciação do projeto que os alunos fizeram, leva-me a concluir que desenvolvi um bom trabalho a gerir a implementação do mesmo, tal como me mostraram que a nossa dinâmica entre aluno-professor funcionou.

## **Conclusão e considerações finais**

Nesta última secção, apresento as minhas recomendações perante os desafios que enfrentei, focando-me tanto na experiência profissional no papel de professor, como pessoal. Irei apresentar também a revisão das conclusões de todo o projeto, culminando nesta última secção de conclusões.

### **Recomendações**

Algo que pessoalmente notei após a intervenção foi a vantagem que tive de, apesar de tudo, a turma ser bastante unida e todos gostarem uns dos outros. Digo isto pois consigo antecipar um cenário onde o projeto não ficaria completo devido a alguns elementos da turma quererem causar confusão. Dei muita liberdade aos alunos, mas essa liberdade podia ter tido maus resultados. Assim, recomendo que, quando for a altura de decidir a metodologia de trabalho e, principalmente, como a implementar, seja tomado em conta a relação entre os alunos, pois esta poderá afetar o resultado da metodologia.

Como apenas houve um grupo de trabalho, não surgiram problemas perante a disposição das mesas e do sítio onde os alunos se sentavam. No entanto, quando estava a começar a fazer planos para a implementação da metodologia e a pensar em ter mais do que um grupo de trabalho, notei que a disposição das mesas poderia não ser a melhor. Com isto dito, recomendaria ter em atenção à forma de como as mesas estão posicionadas e fazer os ajustes necessários para poder haver uma aula mais fluida e enriquecedora.

Há duas coisas que, embora talvez não sejam relevantes para professores no ativo, considero importantes e recomendaria vivamente a todos os professores que estão a iniciar o estágio. A primeira é que os estagiários participem no maior número de reuniões possíveis, nestas é possível conhecer melhor o tipo de alunos que se vai orientar e perceber logo se há necessidades especiais a ter em consideração. A segunda é que os futuros professores, se possível, prolonguem o tempo que passam na escola para poderem conviver com os diferentes professores da escola, isto porque, embora um ano seja insuficiente para ganhar muita experiência, há muita informação e conselhos que podem ser absorvidas neste contacto direto com os colegas mais experientes.

## **Conclusão**

A observação e intervenção descritas neste projeto foram momentos de aprendizagem que me ajudaram a crescer não só como profissional, mas também como pessoa. Ambos os momentos tiveram dificuldades diferentes, e conseqüentemente, momentos diferentes de aprendizagem, possibilitando crescer em diversas áreas distintas, melhorando, assim, as minhas capacidades e qualidades, tornando-me, por causa disso, uma melhor pessoa e um melhor professor.

A decisão de pedir ao professor cooperante para observar diversas turmas sem serem a turma na qual foi feita a intervenção foi uma das decisões mais valiosas que tomei neste estágio. Apreendi bastante com a oportunidade de estar a ajudar o professor cooperante em várias turmas e assim trabalhar com alunos de idades diferentes. Esta experiência permitiu-me tirar conclusões das minhas experiências e com elas preparar melhor a minha intervenção na turma do 11.º ano. Esta intervenção teria sido muito diferente se, durante a observação, tivesse decidido só observar a turma do 11.º ano.

A observação do 11.º ano também foi muito valiosa. Acredito que a razão pela qual a intervenção foi bem sucedida foi o facto de ter conseguido perceber as dinâmicas da turma. Este fator permitiu adaptar a aprendizagem aos gostos dos alunos, tendo planeado um projeto com um tema que os motivou.



Os critérios de avaliação não tiveram o melhor desenvolvimento, não dei o tempo que deveria ter dado para fazer um melhor trabalho. Sei que por causa disto tenho de rever a forma como adequo as propostas de trabalho aos alunos que encontro.

Os conteúdos programáticos do módulo foram todos lecionados com sucesso. Os alunos tiveram tempo de começar a ver noções de interface gráfica, algo que não tínhamos definido como obrigatório devido a restrições temporais. No final da intervenção, os alunos adquiriram capacidades para construir aplicações de baixa complexidade como foi proposto e, mais importante, conseguiram adquirir conhecimentos de linguagens de programação de alto nível, nomeadamente a linguagem Python. Este conhecimento permite, assim, começar a construir um futuro, se assim o desejarem, num ramo que valorize o conhecimento destas ferramentas e habilidades.

Como mencionei anteriormente, tive algumas vantagens com a turma com a qual trabalhei, contudo ela também me apresentou alguns desafios. Nos diferentes confrontos que tive com os elementos da turma, tenham estes sido pequenos ou grandes, tive de aprender a gerir os alunos que estavam a fazer-me desviar dos meus planos ao mesmo tempo que não deixava que os outros perdessem a sua atenção e motivação.

Perante os objetivos gerais do PASEO, as metodologias ativas como a que foi implementada, metodologia baseada em trabalho de projeto, podem ser uma mais-valia nas salas de aulas. Esta metodologia demonstrou a capacidade de ajudar a formar melhores alunos para estes serem membros ativos na nossa sociedade. Os alunos trabalharam colaborativamente em grupo, com sucesso, tendo atingindo também o meu objetivo por ter escolhido uma dinâmica de grupo para ganharem capacidades de cooperação, algo que, como já foi dito, pode ser uma mais-valia quando estes entrarem no mercado de trabalho.

Após a minha autoavaliação, proveniente de reflexões, e estas conversas (entrevistas) informais aos alunos, concluo que a implementação do projeto foi um sucesso, mesmo que não tenha sido possível averiguar a de retenção de conteúdos a médio\longo prazo. O empenho dos alunos foi notável, não só por mim e pelo professor cooperante, mas pelos colegas também; os alunos acabaram o projeto a tempo; conseguiram trabalhar bem em equipa e mostraram que dominaram os conteúdos básicos de informática com mais habilidade do que antes da intervenção.

As abordagens encontradas através desta experiência, que considero terem sido os principais motivos para conseguir ajudar a motivar os alunos através da implementação metodologia baseada em

projeto, foram: a utilização dos gostos dos alunos a favor da motivação deles próprios, apresentando um tópico aliciante precisamente por ir de encontro do que eles gostam; e o facto de a turma ter trabalhado toda junta, se o grupo todo estiver a trabalhar com o mesmo objetivo, os alunos terão mais motivação para trabalhar.

## Referencias bibliográficas

- Furtado, O., Bock, A. M. B., & De Lourdes Trassi Teixeira, M. (1999). *Psicologias: uma introdução ao estudo de psicologia* (pp. 128–132).  
[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/608163/mod\\_resource/content/1/Livro%20-%20Psicologias%20-%20Bock%20-%20Furtado%20-%20Teixeira.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/608163/mod_resource/content/1/Livro%20-%20Psicologias%20-%20Bock%20-%20Furtado%20-%20Teixeira.pdf)
- Menheere, A., & Hooge, E. (2010). Parental involvement in children's education: A review study about the effect of parental involvement on. . . ResearchGate.  
[https://www.researchgate.net/publication/265632472\\_Parental\\_involvement\\_in\\_children%27s\\_education\\_A\\_review\\_study\\_about\\_the\\_effect\\_of\\_parental\\_involvement\\_on\\_children%27s\\_school\\_education\\_with\\_a\\_focus\\_on\\_the\\_position\\_of\\_illiterate\\_parents](https://www.researchgate.net/publication/265632472_Parental_involvement_in_children%27s_education_A_review_study_about_the_effect_of_parental_involvement_on_children%27s_school_education_with_a_focus_on_the_position_of_illiterate_parents)
- Agrupamento de Escolas de XXXX. (2021). Plano Plurianual de Melhoria 2021-24. Retrieved December 2, 2022.
- COSTA, E. & ALMEIDA, M. M. (Coord) (2022). 25 anos do Programa TEIP em Portugal. Lisboa: REDESCOLA - Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.  
[https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Noticias\\_documentos/ebook\\_25\\_anos\\_do\\_programa\\_teip\\_em\\_portugal.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Noticias_documentos/ebook_25_anos_do_programa_teip_em_portugal.pdf)
- Karaci, A. (2015). A Performance Comparison Of C# 2013, Delphi Xe6, And Python 3.4 Languages. *International Journal of Programming Languages and Applications (IJPLA)*, 5, 1–11.  
[https://www.researchgate.net/publication/319464630\\_A\\_Performance\\_Comparison\\_Of\\_C\\_2013\\_Delphi\\_Xe6\\_And\\_Python\\_34\\_Languages](https://www.researchgate.net/publication/319464630_A_Performance_Comparison_Of_C_2013_Delphi_Xe6_And_Python_34_Languages)
- Peck, W. (2006). (n.d.). *HThreads - RD Glossary*. Retrieved November 15, 2022, from <https://web.archive.org/web/20070826224349/http://www.ittc.ku.edu/hybridthreads/glossary/index.php>
- Chu, Y. (1975). Concepts of high-level-language computer architecture. *Proceedings of the 1975 Annual Conference on - ACM 75*. <https://doi.org/10.1145/800181.810257>
- Frampton, D., Blackburn, S. M., Cheng, P., Garner, R. J., Grove, D., Moss, J. E. B., & Salishev, S. I. (2009). Demystifying magic. *Proceedings of the 2009 ACM SIGPLAN/SIGOPS International Conference on Virtual Execution Environments - VEE '09*. <https://doi.org/10.1145/1508293.1508305>
- Hammer, M., Howe, W. G., Kruskal, V. J., & Wladawsky, I. (1977). A very high level programming language for data processing applications. *Communications of the ACM*, 20(11), 832–840.  
<https://doi.org/10.1145/359863.359886>
- Vailshery, L. S. (2022). Most used programming languages among developers worldwide as of 2022. In *Statista*. <https://www.statista.com/statistics/793628/worldwide-developer-survey-most-used-languages/>
- Canedo, E. D., & Santos, G. A. (2019). Factors Affecting Software Development Productivity. *Proceedings of the XXXIII Brazilian Symposium on Software Engineering*.  
<https://doi.org/10.1145/3350768.3352491>
- GitHub Language Stats*. (n.d.). <https://madnight.github.io/github/>
- Chen, H. (2010). *Comparative Study of C, C++, C# and Java Programming Languages*. VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES.  
[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/16995/Chen\\_Hao.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/16995/Chen_Hao.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Prechelt, L. (2000). *An empirical comparison of C, C++, Java, Perl, Python, Rexx, and Tcl for a search/string-processing program*. <https://www.nsl.com/papers/phone/jccpprtTR.pdf>
- Ateeq, M., Habib, H., Umer, A., & Rehman, M. U. (2014). C++ or Python? Which One to Begin with: A Learner's Perspective. *2014 International Conference on Teaching and Learning in Computing and Engineering*. <https://doi.org/10.1109/latice.2014.20>

- Swacha, J., & Muszyńska, K. (2020). Python and C#: a comparative analysis from Students' perspective. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska Sectio AI Informatica*. <https://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-8d8c5876-0852-4acd-8ad7-89aed7c05523>
- Stack Exchange, Inc. (2018). Developer Survey. (<https://insights.stackoverflow.com/survey/2018>)
- Stack Exchange, Inc. (2019). Developer Survey. (<https://insights.stackoverflow.com/survey/2019>)
- Stack Exchange, Inc. (2020). Developer Survey. (<https://insights.stackoverflow.com/survey/2020>)
- Stack Exchange, Inc. (2021). Developer Survey. (<https://insights.stackoverflow.com/survey/2021>)
- Stack Exchange, Inc. (2022). Developer Survey. (<https://survey.stackoverflow.co/2022>)
- Martins, G. d., Gomes, C. A., Brocado, J. M., Pedroso, J. V., Carrillo, J. L., Silva, L. M., Encarnação, M. M., Horta, M. J., Calçada, M. T., Nery, R. F., & Rodrigues, S. M. (2017). Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. *Editorial Do Ministério Da Educação e Ciência*, 1–30. <https://www.dge.mec.pt/perfil-dos-alunos>
- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267–277. <https://doi.org/10.1177/1365480216659733>
- Katz, L., Ruivo, J. B., Silva, M. I. R. L., & Vasconcelos, T. (1998). *Qualidade e Projecto na Educação Pré-Escolar*. Ministério da Educação.
- Resnick, M., & Robinson, K. (2018). *Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play* (The MIT Press) (Reprint). The MIT Press.
- Fernandes, D., Machado, E. A., & Candeias, F. (2020). Para Uma Avaliação Pedagógica: Dinâmicas e Processos de Formação no Projeto Maia (2019-2020). In *Autonomia E Flexibilidade Curricular*. Retrieved December 2, 2022, from [https://afc.dge.mec.pt/sites/default/files/2021-03/relatorio\\_projeto\\_maia\\_0.pdf](https://afc.dge.mec.pt/sites/default/files/2021-03/relatorio_projeto_maia_0.pdf)
- Memorando 1. (n.d.). In *Autonomia E Flexibilidade Curricular*. Retrieved December 2, 2022, from [https://afc.dge.mec.pt/sites/default/files/2021-04/Memorando%201\\_Projeto%20MAIA.pdf](https://afc.dge.mec.pt/sites/default/files/2021-04/Memorando%201_Projeto%20MAIA.pdf)
- Lee, B. R. (2018). Ten simple rules for documenting scientific software. *PLOS Computational Biology*, 14(12), e1006561. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1006561>

# Apêndices

## Apêndice 1- Apresentações Python

### Pequeno guia rápido de Python

#### Índice

1. [Sintaxe:](#)
2. [Tipo de dados:](#)
3. [Variáveis:](#)
4. [Strings:](#)
5. [Booleans:](#)
6. [Listas:](#)
7. [Procedimentos/Funções:](#)
8. [Estruturas de decisão:](#)
9. [Estruturas de ciclos:](#)

### Sintaxe

#### Sintaxe

Indentação: A indentação refere-se aos espaços no início de uma linha de código e em python dar indentação indica um bloco de código.

```
if 5 > 2:  
    print("Five is greater than two!")
```

Variáveis: As variáveis são criadas quando se atribui um valor a elas e não é necessário indicar o tipo de dados

```
x = 5  
y = "Hello, World!"
```

Comentários: Os comentários começam com um #

```
#This is a comment.
```

← Índice

### Tipos de dados

#### Tipos de dados

texto/String: str

Numerico: int, float, complex

Sequencia: list, tuple, range

Boolean Type: bool

← Índice

## Variáveis

Francisco Borges

18/05/2023

### Variáveis

As variáveis podem mudar de tipo se a estas forem voltadas a ser declaradas, no exemplo vemos uma variável com o nome "x" a ser atribuída o valor "4" (que é do tipo int) e logo a seguir a ser atribuída o valor "Sally" (que é do tipo string)

```
x = 4 # x is of type int
x = "Sally" # x is now of type str
```

← Índice

## Strings

Francisco Borges

18/05/2023

### Strings

As strings podem ser declaradas tanto com aspas como com pelicas

```
print("Hello")
print('Hello')
```

É possível fazer uma string com várias linhas, para isso, usamos 3 aspas/pelicas no início e fim

```
a = """Lorem ipsum dolor sit amet,
consectetur adipiscing elit,
sed do eiusmod tempor incididunt
ut labore et dolore magna aliqua."""
```

Funcionam como Arrays

```
a = "Hello, World!"
print(a[1]) e
```

← Índice

## Booleans

Francisco Borges

18/05/2023

### Booleans

Quando se comparam dois valores, a expressão é avaliada e o Python devolve a resposta como verdadeira ou falsa

```
print(10 > 9)
print(10 == 9)
print(10 < 9)
```

```
a = 200
b = 33
if b > a:
    print("b is greater than a")
else:
    print("b is not greater than a")
```

← Índice

# Listas

## Listas

As listas são utilizadas para armazenar múltiplas coisas numa única variável e são criadas usando parênteses retos.

```
mylist = ["apple", "banana", "cherry"]
```

Os itens da lista são indexados, o primeiro item tem índice "[0]", o segundo item tem índice "[1]", etc.

Se acrescentar novas coisas a uma lista, estas serão colocadas no final da lista.

← Índice

# Funções

## Funções - 1/2

Uma função é um bloco de código que só funciona quando é chamado.

Em Python uma função é definida usando a palavra-chave "def".

Para chamar uma função, use o nome da função seguido de parênteses curvos.

```
def my_function():  
    print("Hello from a function")  
  
my_function()
```

É possível passar dados, conhecidos como parâmetros. Uma função pode devolver dados.

```
def my_function(fname):  
    print(fname + " Refsnes")  
  
my_function("Emil")  
my_function("Tobias")  
my_function("Linus")
```

## Funções - 2/2

Uma função pode ter mais do que 2 argumentos.

Por defeito, uma função deve ser chamada com o número correto de argumentos. Isto significa que se a sua função espera 2 argumentos, tem de chamar a função com 2 argumentos, não mais, e não menos.

```
def my_function(fname, lname):  
    print(fname + " " + lname)  
  
my_function("Emil", "Refsnes")
```

Para deixar uma função devolver um valor, utilizar a palavra-chave "Return"

```
def my_function(x):  
    return 5 * x  
  
print(my_function(3))  
print(my_function(5))  
print(my_function(9))
```

Procedimentos são funções que não retornam nada

← Índice

# Estrutura de decisão: Se/Se...Então

Estrutura de decisão: Se/Se...Então

Uma declaração "se" é escrita utilizando a palavra-chave "if".

```
a = 33
b = 200
if b > a:
    print("b is greater than a")
```

A palavra-chave "elif" é a forma de Python dizer "se as condições anteriores não eram verdadeiras, então tente esta condição".

```
a = 33
b = 33
if b > a:
    print("b is greater than a")
elif a == b:
    print("a and b are equal")
```

A palavra-chave "Else" captura qualquer coisa que não seja capturada pelas condições precedentes.

```
a = 200
b = 33
if b > a:
    print("b is greater than a")
elif a == b:
    print("a and b are equal")
else:
    print("a is greater than b")
```

← Índice

## Estruturas de ciclos: Ciclos "enquanto"

Francisco Borges 2022/02/23

Estruturas de ciclos: Ciclos "enquanto"

Com o "while loop" podemos executar um conjunto de declarações desde que uma condição seja verdadeira.

```
i = 1
while i < 6:
    print(i)
    i += 1
```

Com a declaração "Break" podemos parar o ciclo, mesmo que a condição de "While" seja verdadeira:

```
i = 1
while i < 6:
    print(i)
    if i == 3:
        break
    i += 1
```

```
i = 1
while i < 6:
    print(i)
    i += 1
else:
    print("i is no longer less than 6")
```

Com a declaração "Else" podemos executar um bloco de código uma vez quando a condição já não é verdadeira

← Índice

## Estruturas de ciclos: Ciclos "para"

Francisco Borges 2022/02/23

Estruturas de ciclos: Ciclos "para"

Um "For Loop" é utilizado para iterar sobre uma sequência

```
fruits = ["apple", "banana", "cherry"]
for x in fruits:
    print(x)
```

Com a declaração "Break" podemos parar o ciclo tal como no while

```
fruits = ["apple", "banana", "cherry"]
for x in fruits:
    print(x)
    if x == "banana":
        break
```

Um "loop aninhado" é um "loop" dentro de um "loop", o "loop" interno será executado uma vez para cada iteração do "loop" externo:

```
adj = ["red", "big", "tasty"]
fruits = ["apple", "banana", "cherry"]
for x in adj:
    for y in fruits:
        print(x, y)
```

← Índice

Francisco Borges 2022/02/23



## Apêndice 2- Planificações de aula

### Planificação de aula 1 – 06/01/2023

**Disciplina:** AUTCOMP **Ano:** 11º Ano

**Tema didático:** Programação de alto nível - iniciação

#### Sumário

- Introdução ao módulo: Programação de alto nível - iniciação;
- Apresentação dos conteúdos a lecionar.

Objetivos	Recursos	Operacionalização	Duração
<ul style="list-style-type: none"><li>● Aquisição da informação sobre os conteúdos do módulo e da metodologia por projeto.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● PowerPoint;</li><li>● Quadro interativo.</li></ul>	Introdução teórica com perguntas frequentes aos alunos para os manter ativos na apresentação.	45 minutos

Nota: será pedido aos alunos que pensassem num tema para o projeto a ser apresentado na segunda.

### Planificação de aula 2 – 09/01/2023

**Disciplina:** AUTCOMP **Ano:** 11º Ano

**Tema didático:** Programação de alto nível - iniciação

#### Sumário

- Definição do tema do projeto;
- Planificação dos objetivos do projeto e como os alcançar.

Objetivos	Recursos	Operacionalização	Duração
<ul style="list-style-type: none"><li>● Definir tema para o projeto</li><li>● Debater e Definir os Objetivos a cumprir</li><li>● Formular uma planificação de aulas para o módulo por semanas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Quadro interativo.</li></ul>	Conversar com os alunos, incentivar ao debate entre eles e anotação das ideias deles para se criar a planificação das próximas aulas.	45 minutos

Nota:

### Planificação de aula 3/4 – 11/01/2023

**Disciplina:** AUTCOMP **Ano:** 11º Ano

**Tema didático:** Programação de alto nível - iniciação

#### Sumário

- 

Objetivos	Recursos	Operacionalização	Duração
-----------	----------	-------------------	---------

•	•		
•	•		
Nota: houve greve			

## Planificação de aula 5/6 – 13/01/2023

**Disciplina:** AUTCOMP **Ano:** 11º Ano

**Tema didático:** Programação de alto nível - iniciação

### Sumário

- Continuação da planificação dos objetivos do projeto e como os alcançar;
- Instalação de Python.

Objetivos	Recursos	Operacionalização	Duração
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debater e Definir os Objetivos a cumprir</li> <li>• Formular uma planificação de aulas para o módulo por semanas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadro interativo.</li> </ul>	Conversar com os alunos, incentivar ao debate entre eles e anotação das ideias deles para se criar a planificação das próximas aulas.	45 minutos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstrar como instalar Python.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadro interativo;</li> <li>• Internet;</li> <li>• Computador.</li> </ul>	Demonstração de como instalar Python, deixar os alunos fazerem-no por eles próprios e tirar dúvidas.	45 minutos

Nota:

## Planificação de aula 7 – 16/01/2023

**Disciplina:** AUTCOMP **Ano:** 11º Ano

**Tema didático:** Programação de alto nível - iniciação

### Sumário

- Revisão da planificação feita na aula anterior;
- Planificação para a semana;
- Teste do programa usado para programar em Python.

Objetivos	Recursos	Operacionalização	Duração
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formular uma planificação de aulas para o módulo por semanas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadro interativo.</li> </ul>	Incentivar o debate entre os alunos e a anotação das ideias deles para se criar a planificação das próximas aulas.	30 minutos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testar a instalação de Python.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadro interativo;</li> <li>• Internet;</li> <li>• Computador.</li> </ul>	Incentivar os alunos a procurar pequenos pedaços de código para testarem a instalação.	15 minutos

Nota:

## Planificação de aula 8/9 – 18/01/2023

**Disciplina:** AUTCOMP **Ano:** 11º Ano

**Tema didático:** Programação de alto nível - iniciação

### Sumário

- Planificação semanal do projeto;
- Realização do projeto.

Objetivos	Recursos	Operacionalização	Duração
<ul style="list-style-type: none"><li>● Testar a instalação de Python.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Quadro interativo;</li><li>● Internet;</li><li>● Computador.</li></ul>	Incentivar os alunos a procurar pequenos pedaços de código para testarem a instalação.	15 minutos
<ul style="list-style-type: none"><li>● Encontrar formas de implementar e criar listas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Quadro interativo;</li><li>● Internet;</li><li>● Computador.</li></ul>	Incentivo ao debate entre os alunos para estes encontrarem de forma autônoma como fazer o projeto.	75 minutos

Nota: Houve um problema na aula anterior notado ao testar a instalação e foi necessário continuar a fazer a instalação de partes que faltavam de Python

## Planificação de aula 10/11 – 20/01/2023

**Disciplina:** AUTCOMP **Ano:** 11º Ano

**Tema didático:** Programação de alto nível - iniciação

### Sumário

- Revisão do trabalho feito na aula anterior
- Realização do projeto (input do utilizador e condições “se”).

Objetivos	Recursos	Operacionalização	Duração
<ul style="list-style-type: none"><li>● Encontrar formas de implementar inputs do utilizador e condições “se”.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Quadro interativo;</li><li>● Internet;</li><li>● Computador.</li></ul>	Incentivar o debate entre os alunos para estes encontrarem de forma autônoma como fazer o projeto. Fazer perguntas e encorajar a pesquisa dos conteúdos de forma a ajudar os alunos a implementar as condições “se” e o input do utilizador. Demonstrar como é que se implementa com casos concretos de relevância ao projeto.	90 minutos

Nota:

## Planificação de aula 12 – 23/01/2023

**Disciplina:** AUTCOMP **Ano:** 11º Ano

**Tema didático:** Programação de alto nível - iniciação

### Sumário

- Revisão do trabalho feito na aula anterior
- Realização do projeto (ciclos “enquanto”).

Objetivos	Recursos	Operacionalização	Duração
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Relembrar o trabalho da semana passada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quadro interativo;</li> <li>● Computador.</li> </ul>	Pedir ao aluno que ficou responsável pelo código para indicar o que foi feito na aula passada.	10 minutos
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Demonstrar o que são ciclos “enquanto”.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quadro interativo;</li> <li>● Internet;</li> <li>● Computador.</li> </ul>	Falar com os alunos sobre o “trabalho” que se tem ao escrever código e como é que podemos agilizar o processo com ciclos. Demonstrar como é que se pode implementar um ciclo “enquanto” e pedir aos alunos para localizar e implementar o ciclo “enquanto” necessário.	35 minutos

Nota:

## Planificação de aula 13/14 – 25/01/2023

**Disciplina:** AUTCOMP **Ano:** 11º Ano

**Tema didático:** Programação de alto nível - iniciação

### Sumário

- Revisão do trabalho feito na aula anterior
- Realização do projeto (ciclos “para”).

Objetivos	Recursos	Operacionalização	Duração
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Relembrar o trabalho da semana passada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quadro interativo;</li> <li>● Computador.</li> </ul>	Pedir ao aluno que ficou responsável pelo código para indicar o que foi feito na aula passada.	10 minutos
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Demonstrar o que são ciclos “para”.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quadro interativo;</li> <li>● Internet;</li> <li>● Computador.</li> </ul>	Demonstrar como é que se pode implementar um ciclo “para” recorrendo a algo pertinente, mas menor, ao projeto.	20 minutos
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Implementar ciclos “para”.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quadro interativo;</li> <li>● Internet;</li> <li>● Computador.</li> </ul>	Pedir aos alunos criarem ciclos “para”. Incentivar o debate sobre as dúvidas que tenham e encaminhar o raciocínio dos alunos com perguntas de forma a eles tentarem chegar a conclusões sozinhos.	60 minutos

## Planificação de aula 15/16 – 27/01/2023

**Disciplina:** AUTCOMP **Ano:** 11º Ano

**Tema didático:** Programação de alto nível - iniciação

### Sumário

- Revisão do trabalho feito na aula anterior
- Realização do projeto(introdução às funções).

Objetivos	Recursos	Operacionalização	Duração
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Relembrar o trabalho da semana passada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quadro interativo;</li> <li>● Computador.</li> </ul>	Pedir ao aluno que ficou responsável pelo código para indicar o que foi feito na aula passada.	10 minutos
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Demonstrar o que são funções.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quadro interativo;</li> <li>● Internet;</li> </ul>	Falar com os alunos sobre o “trabalho” que se tem ao escrever código e como é que podemos agilizar o processo com funções.	30 minutos

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador.</li> </ul>	Demonstrar como é que se pode implementar uma função recorrendo a algo pertinente, mas menor, ao projeto.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar funções.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadro interativo;</li> <li>• Internet;</li> <li>• Computador.</li> </ul>	<p>Pedir aos alunos para escolherem outra parte do projeto que possa ser otimizada e a transformem em funções.</p> <p>Incentivar o debate sobre as dúvidas que tenham e encaminhar o raciocínio dos alunos com perguntas de forma a eles tentarem chegar a conclusões sozinhos.</p>	50 minutos

Nota:

## Planificação de aula 17 – 30/01/2023

**Disciplina:** AUTCOMP **Ano:** 11º Ano

**Tema didático:** Programação de alto nível - iniciação

### Sumário

- Convenções de programação;
- Comentários e nomes de variáveis.

Objetivos	Recursos	Operacionalização	Duração
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer e implementar convenções de programação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadro interativo;</li> <li>• Internet;</li> <li>• Computador.</li> </ul>	Mostrar aos alunos a convenção que deve ser utilizada para as aulas (sintaxe) tal como promover ao debate e ao raciocínio para as implementações destas.	45 minutos

Nota:

## Planificação de aula 18/19 – 01/02/2023

**Disciplina:** AUTCOMP **Ano:** 11º Ano

**Tema didático:** Programação de alto nível - iniciação

### Sumário

- Revisão do trabalho feito na aula anterior
- Realização do projeto(funções).

Objetivos	Recursos	Operacionalização	Duração
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relembrar o trabalho da semana passada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadro interativo;</li> <li>• Computador.</li> </ul>	Pedir ao aluno que ficou responsável pelo código para indicar o que foi feito na aula passada.	10 minutos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuar os objetivos da aula 15/16.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadro interativo;</li> <li>• Internet;</li> <li>• Computador.</li> </ul>	Ver aula 15/16.	80 minutos

Nota:

## Planificação de aula 20/21 – 03/02/2023

**Disciplina:** AUTCOMP **Ano:** 11º Ano

**Tema didático:** Programação de alto nível - iniciação

### Sumário

- Revisão do trabalho feito na aula anterior
- Realização do projeto(finalizar as funções, ficheiros de texto).

Objetivos	Recursos	Operacionalização	Duração
<ul style="list-style-type: none"><li>● Rever o trabalho da aula anterior.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Quadro interativo;</li><li>● Computador.</li></ul>	Pedir ao aluno que ficou responsável pelo código para indicar o que foi feito na aula passada.	10 minutos
<ul style="list-style-type: none"><li>● Incentivar os alunos a fazerem um plano de como querem que os talões sejam feitos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Quadro interativo;</li><li>● Computador.</li></ul>	Pedir aos alunos para delinear um novo plano ou seguir o que foi feito nas primeiras aulas de como, logicamente, a criação de talões funcionais tendo sempre em atenção de apontar inconsistências no raciocínio de forma a não os deixar perder-se.	20 minutos
<ul style="list-style-type: none"><li>● Encontrar formas de implementar sistemas (ficheiros de texto) para simular a criação de um talão.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Quadro interativo;</li><li>● Internet;</li><li>● Computador.</li></ul>	Tendo em conta a forma como os alunos decidem fazer os talões, pedir para que, recorrendo ao google, se utilize ficheiros de texto, tendo sempre em atenção para eles não se desvia muito do objetivo principal deles.	60 minutos

Nota:

### Planificação de aula 22 – 06/02/2023

**Disciplina:** AUTCOMP **Ano:** 11º Ano

**Tema didático:** Programação de alto nível - iniciação

### Sumário

- 

Objetivos	Recursos	Operacionalização	Duração
<ul style="list-style-type: none"><li>●</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>●</li></ul>		
<ul style="list-style-type: none"><li>●</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>●</li></ul>		

Nota: houve greve

### Planificação de aula 23/24 – 08/02/2023

**Disciplina:** AUTCOMP **Ano:** 11º Ano

**Tema didático:** Programação de alto nível - iniciação

### Sumário

- Revisão do trabalho feito na aula anterior
- Realização do projeto(funções).

Objetivos	Recursos	Operacionalização	Duração
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rever o trabalho da aula anterior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quadro interativo</li> <li>Computador</li> </ul>	Pedir ao aluno que ficou responsável pelo código para indicar o que foi feito na aula passada.	10 minutos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Encontrar formas de implementar funções na lógica dos talões.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quadro interativo;</li> <li>Internet;</li> <li>Computador.</li> </ul>	Tendo em conta a forma como os alunos decidem fazer o os talões (formulado na aula anterior), demonstrar como utilizar funções dentro da lógica criada, recorrer a perguntas para estes expressarem como acham que a lógica devia acolher as funções e incentivar ao debate entre eles quando têm opiniões diferentes.	80 minutos
Nota:			

## Planificação de aula 25/26 – 10/02/2023

**Disciplina:** AUTCOMP **Ano:** 11º Ano

**Tema didático:** Programação de alto nível - iniciação

### Sumário

- Revisão do trabalho feito na aula anterior
- Realização do projeto(variáveis).

Objetivos	Recursos	Operacionalização	Duração
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rever o trabalho da aula anterior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quadro interativo</li> <li>Computador</li> </ul>	Pedir ao aluno que ficou responsável pelo código para indicar o que foi feito na aula passada.	10 minutos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Incentivar os alunos a fazerem um plano de como querem que o fecho de caixa funcione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quadro interativo;</li> <li>Computador.</li> </ul>	Pedir aos alunos para delinear um novo plano ou seguir o que foi feito nas primeiras aulas de como, logicamente, o fecho de caixa funcionaria tendo sempre em atenção de apontar inconsistências no raciocínio de forma a não os deixar perder-se.	20 minutos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Encontrar formas de implementar sistemas (variáveis) para simular um fecho de caixa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quadro interativo;</li> <li>Internet;</li> <li>Computador.</li> </ul>	Tendo em conta a forma como os alunos decidem fazer o fecho de caixa (formulado na aula anterior), demonstrar como utilizar variáveis dentro da lógica criada, recorrer a perguntas para estes expressarem como acham que a lógica devia acolher as variáveis e incentivar ao debate entre eles quando têm opiniões diferentes.	60 minutos
Nota:			

## Planificação de aula 27 – 13/02/2023

**Disciplina:** AUTCOMP **Ano:** 11º Ano

**Tema didático:** Programação de alto nível - iniciação

### Sumário

- Revisão dos conceitos de programação, funções, variáveis, tipos de dados, ciclos.

Objetivos	Recursos	Operacionalização	Duração
-----------	----------	-------------------	---------

<ul style="list-style-type: none"> <li>Rever conceitos de programação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quadro interativo;</li> <li>Internet;</li> <li>Computador.</li> </ul>	<p>Fazer perguntas aos alunos sobre os conceitos, demonstrá-los e pedir para que eles os refaçam de outra maneira.</p> <p>Recorrer a exemplos previamente feitos para a demonstração indo passo a passo “complicando” o processo para incluir em cada exemplo 1 conteúdo extra face ao exemplo anterior.</p>	45 minutos
Nota:			

## Planificação de aula 28/29 – 15/02/2023

**Disciplina:** AUTCOMP **Ano:** 11º Ano

**Tema didático:** Programação de alto nível - iniciação

### Sumário

- Revisão do trabalho da aula anterior;
- Realização do projeto (estruturas de decisão).

Objetivos	Recursos	Operacionalização	Duração
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rever o trabalho da aula anterior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quadro interativo;</li> <li>Computador.</li> </ul>	Pedir ao aluno que ficou responsável pelo código para indicar o que foi feito na aula passada.	10 minutos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Encontrar formas de implementar sistemas (estruturas de decisão) para simular um fecho de caixa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quadro interativo;</li> <li>Internet;</li> <li>Computador.</li> </ul>	Tendo em conta a forma como os alunos decidem fazer o fecho de caixa (formulado na aula anterior), demonstrar como utilizar estruturas de decisão dentro da lógica criada, recorrer a perguntas para estes expressarem como acham que a lógica devia acolher as estruturas de decisão e incentivar ao debate entre eles quando têm opiniões diferentes.	80 minutos
Nota:			

## Planificação de aula 30/31 – 17/02/2023

**Disciplina:** AUTCOMP **Ano:** 11º Ano

**Tema didático:** Programação de alto nível - iniciação

### Sumário

- Revisão do trabalho da aula anterior;
- Realização do projeto (*user interface*).

Objetivos	Recursos	Operacionalização	Duração
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rever o trabalho da aula anterior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quadro interativo;</li> <li>Computador.</li> </ul>	Pedir ao aluno que ficou responsável pelo código para indicar o que foi feito na aula passada.	10 minutos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Encontrar formas de como utilizar a livreria “tkinter”.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quadro interativo;</li> <li>Internet;</li> <li>Computador.</li> </ul>	Incentivo ao debate entre os alunos para estes encontrarem na internet formas de importar livrerias, utilizar perguntas como instrumento para incentivar o raciocínio, fazer ao mesmo tempo que os alunos para estes verem a diferença entre o meu processo de pesquisa e o deles.	25 minutos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Demonstrar como implementar um</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quadro interativo;</li> <li>Internet;</li> </ul>	Pedir aos alunos para utilizar o google para descobrir como se pode implementar um botão tal como fizeram para a livreria.	55 minutos



botão na interface.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador.</li> </ul>	Demonstrar como é que podemos adicionar botões à interface gráfica explicando o que se tem de escrever mostrando um exemplo concreto. Explicar procedendo a uma demonstração mas recorrendo sempre a perguntas como é que atribuímos uma funcionalidade ao botão.	
Nota:			

## Planificação de aula 32/33 – 24/02/2023

**Disciplina:** AUTCOMP **Ano:** 11º Ano

**Tema didático:** Programação de alto nível - iniciação

### Sumário

- Revisão do trabalho da aula anterior;
- Finalização do projeto (*user interface*).

Objetivos	Recursos	Operacionalização	Duração
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rever o trabalho da aula anterior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadro interativo;</li> <li>• Computador.</li> </ul>	Pedir ao aluno que ficou responsável pelo código para indicar o que foi feito na aula passada.	10 minutos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar como se apaga os botões da interface gráfica e como se pede input do utilizador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadro interativo;</li> <li>• Computador.</li> </ul>	Demonstrar como é que podemos retirar botões da interface gráfica explicando o que se tem de escrever e mostrando um exemplo concreto de como destruir um botão. Mostrar como se utiliza o input através do código e de um exemplo concreto. (Estes exemplos serão todos do código final que fiz em casa, referido na próxima etapa).	15 minutos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstrar o projeto final acabado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadro interativo;</li> <li>• Computador.</li> </ul>	Mostrar aos alunos uma possível solução, pré-feita em casa, para o projeto final, explicar as decisões que tomei com base no tempo que falta para fazer o projeto e o que poderia ser diferente.	10 minutos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propor resolução para o que falta do projeto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadro interativo;</li> <li>• Computador.</li> </ul>	Propor aos alunos que peguem no <i>template</i> que criei e o completem/modifiquem para obter um resultado igual ao que demonstrei, demonstrando como o poderão fazer.	10 minutos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização do projeto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadro interativo;</li> <li>• Computador.</li> </ul>	Perguntar aos alunos se preferem dividir a turma em grupos ou continuar como têm vindo a fazer (a turma toda a trabalhar para o mesmo objetivo como 1 único grupo), meter os alunos a trabalhar conforme a vontade deles e ir tirando dúvidas/guiar os alunos conforme as necessidades recorrendo a perguntas para estes tentarem chegar às respostas por eles.	45 minutos

Nota: vai ser proposto aos alunos que quando acabarem, podem fazer o que quiserem, tal como já tinha sido feito em 2 aulas anteriores

## Planificação de aula 34 – 27/02/2023

**Disciplina:** AUTCOMP **Ano:** 11º Ano

**Tema didático:** Programação de alto nível - iniciação

### Sumário

- Entrevista aos alunos

Objetivos	Recursos	Operacionalização	Duração
<ul style="list-style-type: none"> <li>Entender os pensamentos dos alunos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telemóvel</li> </ul>	Perguntar aos alunos como se sentiram durante o tempo em que lecionei, o que gostaram mais e menos, e o que gostavam que fosse diferente	45 minutos
Nota:			

## Apêndice 3- Entrevistas informais aos alunos

### Aluno 1

**Professor**

Pronto, eu acabei de perguntar, do que é que gostaste e disseste que gostaste de tudo, mas, se comparares o trabalho que nós estamos a fazer agora em termos de metodologia, de estar uma pessoa à frente, trabalhar a turma toda, a trabalhar e a dar a resposta à pessoa que está à frente. Tu sentes que gostaste mais disso ou achas que gostas mais de como costumam fazer ter uma parte 10 a 15 minutos teórica e depois pesquisar e trabalhar?

**Aluno 1**

Eu gostei, eu gostei de trabalhar em turma, trabalhar em turma e quando iam pesquisar, pesquisávamos todos. E ao pesquisar todos também, tipo, há união, e conseguimos ter ali um, temos um diálogo.

**Professor**

Sentiste que este semestre quiseste, não é trabalhar mais, mas, tiveste vontade de acabar o projeto de conseguir ter as coisas todas feitas.

**Aluno 1**

Sim.

**Professor**

Até ao final. Ou achaste que o que acontecesse acontecia que não....

**Aluno 1**

Sim tinha, tinha vontade de acabar. De como se fazia.

**Professor**

E é achas que isso deve-se ao facto de ter estado a trabalhar para algo que vocês possam vir a usar para o ano ou simplesmente por ser uma maneira de trabalhar diferente?

**Aluno 1**

Porque vamos precisar também vamos disso, não é? Mas também comecei a primeira aula foi, foi mais de, de, de como é que funcionava assim? Eu vi como funcionava e comecei. Comecei a gostar, por acaso comecei a gostar de ver aquela cena de programação e de descrever, de falar para o computador.

**Professor**

Ok. Quando eu faço alguma pergunta ou assim. Sentes-te nervoso quando queres responder e não sabe a resposta.

**Aluno 1**

Não

**Professor**

Não te importas e se tiver errado, se estiveres certo.

**Aluno 1**

Os erros são para aprender.

**Professor**

É o que eu digo, mas há pessoas que não se sentem assim.

**Professor**

Se nós, nós, por acaso, não, não chegamos a ter trabalhos de casa, mas sentes que se porventura tivesse mesmo que fazer alguma coisa para casa ou assim, achas que seria algo que até estarias interessado ou era na mesma, na mesma entre aspas, uma coisa que para esquecer não trabalhar em casa não, não é muito, muito a tua cena.

**Aluno 1**

Trabalhar em casa não é muito a minha cena, mas até, até gosto desta área, sim.

**Professor**

Pronto achas que se eu tivesse mandado, por exemplo, a última parte que nós fizemos de acabar o puzzle, se eu tivesse mandado o resto do puzzle para casa, achas que fazias?

**Aluno 1**

Querer até queria, mas tempo é que é complicado. Sim, mas, sim, mesmo assim acho que fazia.

Pela parte do ~~do~~ do bloco, não é?

**Professor**

Sim

**Aluno 1**

Sim, nem que me fizesse pesquisar alguma coisa sobre. E vinha com ideais para aqui

**Professor**

Ok. E achas que os conteúdos da disciplina em si achas que é algo que, independentemente de trabalhares em informática? Que te vai conseguir ajudar depois de saires da escola.

**Aluno 1**

Sim que vou fazer a programação de placas e isso é muito importante, não é a minha área.

## Aluno 2

### Professor

A primeira coisa, o que é que achaste da maneira como trabalhamos. Ter uma pessoa sempre à frente e a receber o que os outros diziam em comparação com o que tu tens vindo a fazer nas aulas de ter 15-20 minutos de aula teórica e depois ter que estar a fazer pesquisa e a fazer um trabalho.

### Aluno 2

Eu gostei achei que foi bom. Para o trabalho da turma, tipo, um grupo. E para o desenvolvimento do trabalho?

### Professor

OK gostasse mais tarde trabalhar em grupo...

### Aluno 2

Sim

### Professor

...do que trabalho individual OKO.

### Professor

De tudo no tudo o que se fez. O que é que, o que é que gostaste mais? E o que gostaste menos?

### Aluno 2

De acabar.

### Professor

Gostaste mais de acabar, e o que é que achas que não foi, não foi tão fixe?

### Aluno 2

Não houve nada que não fosse assim, tão bom, e tudo, tudo bom.

### Professor

OK, achaste que foi mais fixe estar a trabalhar, num projeto que vocês podem vir a ter que usar? Ou ou achas que isso é indiferente para ti e se fosse outra coisa, entre aspas, fazias na mesma por ter ter fazer no sentido de serem as aulas e...

### Aluno 2

Foi melhor, fazemos num um projeto que possamos vir a usar no futuro do que, uma coisa qualquer.

### Professor

Ok, achas que a matéria, matéria entre aspas, a programação em si, pode independentemente de tu trabalhares nela no futuro ou não, achas que pode ser útil em alguma coisa ou achas que na tua visão só pode ser útil se trabalhares em programação?

### Aluno 2

Pode deve deve ser muito. Como dizer? Muito útil, independentemente de se trabalhar numa área com isso ou não.

### Professor

Ok, hipoteticamente se, se houvesse TPC, que vocês às vezes têm que acabar um trabalho de uma aula para outra para enviar e assim, achas que preferes ter o trabalho todo durante a aula ou se, na aula ter um bocadinho mais de espaço para fazer outras coisas que não o trabalho e depois ter que os acabar mais à frente sem ser na aula.

### Aluno 2

"Hum", acabar na aula.

### Professor

Quando, não sei se sentiste que, não é pressão, mas que quando eu fazia alguma pergunta ou assim para tu responderes, se te sentias nervoso ou assim?

### Aluno 2

Não.

### Professor

Era na boa, não te importavas se certas cenas.

### Aluno 2

Não

### Professor

E em termos das minhas explicações, achas que? E devo melhorar alguma coisa quando estou a explicar ou assim?

### Aluno 2

Não, estiveste bem, sim.

## Aluno 3

### Professor

A primeira coisa que eu queria saber, é o que é que tu achaste do trabalho que fizemos? Estarmos a trabalhar com uma pessoa sempre à frente e as outras a ajudarem em comparação com os trabalhos que temos vindo a fazer nas outras disciplinas, trabalhar partes mais teóricas e depois práticas logo a seguir. O que é que tu achaste?

### Aluno 3

Eu gostei de, das pessoas que estiveram ali à frente. Eu também já estive lá, a conduzir aquilo e os outros ajudavam-me.

Professor: Gostaste mais da está a trabalhar em grupo assim...

### Aluno 3

Sim

### Professor

...achas que se fosse em grupos normais, tipo grupos 3 ou 4 cada um a trabalhar? Achas que ias gostar mais do que de gostar só uma pessoa à frente?

### Aluno 3

Acho que não, não tanto, iam demorar muito.

### Professor

Ok, então posso, posso concluir que trabalhos individuais não és muito fã.

### Aluno 3

Sim

### Professor

Sentes que ficas um bocado nervoso quando eu faço alguma pergunta?

### Aluno 3

Não, não.

Professor: não tens problemas em errar em acertar.

### Aluno 3

Não.

Professor: E o que é que achaste do trabalho ser uma coisa que, de forma geral, a turma possa, possa vir a usar.

### Aluno 3

Eu até achei engraçado trabalho.

### Professor

É achas que se fosse um trabalho diferente em que vocês não fossem usar, fosse, vamos dizer, por exemplo, vocês tivessem já dar os componentes do computador, vocês podem vir a usar isso, mas os trabalhos que fizestes não foi um trabalho prático que podem usar a seguir. Achas que se o trabalho da disciplina agora em que estamos fosse também um trabalho desse género, em que não fosse algo prático, que pode ser usado, achas que ias trabalhar nesse trabalho da mesma forma que trabalhaste neste. Ou, achas que não ias gostar tanto, não ias trabalhar tanto ou ias gostar mais, ias trabalhar mais.

### Aluno 3

Acho que ia gostar mais

### Professor

Se fosse um trabalho que não fosse para ser usado a seguir,

### Aluno 3

sim,

### Professor

OK. E, achas que o que nós fomos aprendendo foi..., vai ser útil depois?

### Aluno 3

Sim

### Professor

Mesmo que não acabas por não trabalhar em nada de programação, achas que consegues?

### Aluno 3

Sim, até porque eu não, não percebia nada de programação e agora até sei um bocado mais.

### Professor

O como é que se chama aquilo de Python que tem que estar sempre atento?

### Aluno 3

Intenção.

### Professor

Muito bem, vez? No início, não sabias? E agora, está lá, perfeito. Se hipoteticamente, eu tivesse mesmo que vos mandar coisas para fazer para casa. Achas que trabalhava nelas com a mesma motivação?

### Aluno 3

Se calhar já não

### Professor

ou seja, quando estás aqui a trabalhar, gostas.

### Aluno 3

Sim

### Professor

Agora, a última coisa que queria perguntar, então, é se, sentes que eu e o Professor por extensão.

Conseguimos explicar bem ou se há alguma coisa que achas que devíamos ter mais atenção.

Para poder melhorar?

### Aluno 3

Explicaram bem.

## Aluno 4

### Professor

A primeira coisa que quero saber é o que é que achaste da maneira como nós trabalhamos, temos trabalhado com uma pessoa à frente. O resto da turma a ajudá-lo, em comparação com o que tu achas que foi nas outras disciplinas? Outros anos em que normalmente tens uma parte mais teórica e depois a parte prática ou mesmo trabalhos de grupo 3 ou 4 pessoas, seja 2.

### Aluno 4

E eu acho que a forma como trabalhamos foi bastante boa. Porque de certa forma, estávamos todos envolvidos no trabalho, em relação a experiências que eu tive com programação, no ano passado, por exemplo, foi assim mais secante, porque tínhamos exercícios e cada um fazia o seu e era isso e era uns exercícios básicos, como, por exemplo, fazer Sei Lá uma calculadora. E, por exemplo, se fosse algo em que, fosse dividida a turma e fazer trabalhos de grupo, eu acho que não iriam trabalhar todos, iam trabalhar, tipo, só um e os outros, todos ficavam, tipo, eu também fiz o trabalho. Acho que é isso, mas acho que correu bem.

### Professor

Sentes que de forma geral turma neste trabalho acabou por participar toda?

### Aluno 4

Eu acho que acabou por participar, há aluno, um aluno que até me surpreendeu bastante que ele não costuma participar nas aulas e na programação até saiu bem.

### Professor

OK, mas, então de forma geral, achas que melhorou?

### Aluno 4

Sim, sim, sim, sim.

### Professor

O que é que gostaste mais, qual é a ideia que mais gostaste do trabalho que fizemos, das aulas?

Foi o, um exemplo, é o ter trabalhado em grupo desta forma...

### Aluno 4

Sim.

### Professor

...Foi, por exemplo, o estarem atrás de uma coisa que podem vir a usar para o ano. De tudo o que as nossas aulas envolveu o que é que gostaste mais e o que é que não achaste tanta piada?

### Aluno 4

Ok, Com programação pronto não tinha assim boas experiências. Porque se calhar no ano passado o professor antigo não introduziu da melhor forma ou Eu Não estava interessado no assunto. É, mas este ano até gostei. E o que eu mais gostei foi realmente perceber que não é assim tão difícil e é só algumas coisas de lógica e super básico. E então, quando eu comecei a perceber, comecei a gostar mais disto da programação em si. E acho que é isso.

### Professor

OK então, poderia dizer que sentiste mais motivado, para aprender?

### Aluno 4

Exato, sim sim.

### Professor

Sempre que eu fazia alguma pergunta ou assim sentes que às vezes ficavas nervoso? Para não dar a resposta errada, ou...

### Aluno 4

Não, nunca, nunca me senti nervoso porque ó pá se errar erreí, não é? É a vida.

### Professor

A sentes que, em termos das minhas explicações, quando tento explicar algum conceito que alguém não percebe tanto, achas que eu fazia da melhor forma? Achas que ele deveria melhorar alguma coisa ou.

### Aluno 4

Secalhar, eu acho que até se saíste bem, mas se calhar às vezes, tipo, como já estás tão habituado à programação dás as respostas mais curtas e mais directas.

Imagina tu dizes ao PC, Sei Lá, abre-me aquela janela, ele abre a janela que tu queres, se tu disseses isso a um de nós, ficamos tipo, qual janela?

### Professor

Pronto, achas que o que nós estamos a aprender agora mesmo que não vás trabalhar programação depois achas que consegue ser útil ou achas que é algo?

### Aluno 4

Ei consegue, consegue ser super útil, por exemplo, nós acabamos de criar um programa que nos vai, vai ser bom para nós, Vamos, vamos usar isso para um projeto que vai ser PAP e tudo, pá, E se nós não soubéssemos, teríamos que pedir a alguém, ou seja, não é que nós soubéssemos, mas pronto tivemos a tua ajuda e conseguimos fazer.

### Professor

Ok, e à bocado estavas-me a contar, dizer ,que até começaste a entrar mais na formação, achas que acabou por ser uma coisa que acabaste por gostar, ou?

### Aluno 4

Sim, eu gostei e se calhar até seguiria, tipo no ano passado, em C++, Eu Não gostava mesmo nada daquilo.

## Aluno 5

### Professor

A primeira coisa é o que é que achaste do do trabalho que nós fizemos? Temos trabalhado em grupo com uma pessoa à frente em vez do o penso que é normal para vocês terem um bocadinho de teoria e depois ter uma prática individual ou mesmo terem grupos 2-3 pessoas. O que é que achaste?

### Aluno 5

Opá, foi uma experiência diferente, não é? Que é melhor do que as outras de fazer uma cena assim de individual, de individual e depois de praticamente e acho que é isso foi, foi uma coisa melhor yah.

### Professor

achas que sentiste que, tinhas mais, menos, era indiferente para ti, vontade de estar a trabalhar no projeto ou achas que se fosse outra coisa qualquer para TI era outra coisa? Se o projeto, em vez de ser a loja se fosse... Agora honestamente nem tenho ideias, mas eu tinha dado a ideia de fazer os tutoriais de Payton no início. Achas que se nós fizéssemos isso, que ias ficar mais motivado para fazer? Achas que ia ser a mesma coisa? Ias ficar menos?

### Aluno 5

Eu acho que era a mesma coisa porque era na mesma programar, era aquela base.

### Professor

Pronto, achas que para ti, entre aspas, tens que fazer as coisas porque é uma disciplina, não te interessa muito o que é que fazes, o que é que não fazes desde que faças.

### Aluno 5

É pá por acaso interessou porque foi uma, como já disse uma coisa nova, não é? Prefiro programar do que ter outra coisa qualquer, andar com uma temática e essas coisas todas.

### Professor

Do que é que, pronto trabalho tudo o que nós fizemos, o que é que gostaste mais e o que é que gostaste mesmo?

### Aluno 5

Gosti daquelas partes tipo de de andar à procura das das coisas para solucionar a programação e assim e acho que de menos não foi, não foi assim, coisas tão. Sei lá. Coisas más nem teve assim tantas não foi quase nada, foi, não houve quase dificuldades. Foi uma coisa engraçada.

### Professor

Ok, sempre que eu faço alguma pergunta ou assim. se eu me direcionar a ti se perguntar mesmo o que é que, o que é que achas? Sentes que ficas um bocado nervoso para responder, ou quando eu ainda não digo o nome de alguém, fica nervoso para não te escolher a ti.

### Aluno 5

Tem sempre aquela pressão mas se disser errado disse, não há nada a fazer.

### Professor

Quando trabalhas assim para para um projeto que tu vais, vais possivelmente usar, não é? Achas que isso de alguma forma ajuda te a trabalhar mais ou?

### Aluno 5

Claro, agora tenho mais conhecimentos, sim. Ao redor dessa área, não é? E é sempre uma boa ajuda para o futuro.

### Professor

Gostas assim, muito de programação ou achas que é...

### Aluno 5

No início não era ssim aquelas coisas, mas, pronto, a gente habitua se e é bom é fixe, estou a gostar.

## Aluno 6

### Professor

A primeira coisa que eu quero saber é o que é que tu achaste de em termos trabalhado? Com a turma inteira, uma pessoa lá à frente dos outros e todos tentar ajudar em comparação com que normalmente fazem ter um bocadinho teórica e depois prática, ou então grupos de 2 ou 3 e trabalharem só grupos. Que é que tu achaste da dinâmica.

### Aluno 6

Achei boa porque, só uma pessoa seria um bocado difícil, com o grupo é mais, é mais fácil trabalhar.

### Professor

Achas que, de forma geral, na tua perspetiva do do que é a turma? Achas que a turma conseguiu trabalhar mais ou achas que não mudou muito do que é o normal para a turma?

### Aluno 6

A turma trabalhou mais.

### Professor

Quando eu faço alguma pergunta para vocês assim, ficas nervoso para, não querer responder errado ou não querer responder, sentes um bocado nervosismo ou para ti indiferente?

### Aluno 6

Sítio um bocado, mas já me é quase indiferente.

### Professor

Ok, O que é que do projeto todo, o que é que gostaste mais e o que é que gostaste menos?

### Aluno 6

Foi a parte das vistas.

### Professor

Ok, e o que gostaste menos?

### Aluno 6

Acho que não tive, gostei de tudo.

### Professor

Achas que Se Eu mandasse trabalhos de casa a dizer quer dizer, OK, na próxima aula tenho que entregar, vai ser a última entrega, tem que fazer sim, achas que irias fazer isso em casa com mais vontade? Com menos ou era a mesma vontade que irias fazer como se este fosse um outro trabalho que já fizeste em anos anteriores.

### Aluno 6

Eu teria menos vontade porque, porque não tinha companhia e tal e com mais companhia sinto que é mais fácil para mim.

### Professor

Achas que o que nós fomos aprendendo de programação mesmo que não tenhas no futuro um trabalho de programação, achas que consegue ser útil ou achas que o que se aprendeu só é mesmo útil se fores fazer programação?

### Aluno 6

Acho que é útil.

### Professor

E gostas da da programação como fomos aprendendo, não és assim tão fã disso?

### Aluno 6

Gosta muito da programação.

### Professor

Já gostavas atrás ou?.

### Aluno 6

Não, comecei a gostar mais

### Professor

Pronto tu disseste que gosta mais de ter companhia para encontrar trabalhar? Não gostas tanto trabalho individuais, mas e então, em relação ao projeto em si, achas que ser um projeto que, de forma geral a turma possa usar para o ano, te ajudou a querer trabalhar ou achas que se fosse? Outro trabalho qualquer, na mesma todos a trabalhar como trabalhamos, mas o Tema do trabalho ser outro diferente que não dissesse tanto para

os objetivos enquanto Turma, achas que para ti era indiferente, ias trabalhar com a mesma vontade. Ou, achas que ter um projeto que possa vir mesmo a ser usado ajuda-te a querer trabalhar mais, ou menos?

### Aluno 6

Mais.

### Professor

Na altura tem o exemplo de fazerem tutoriais para as pessoas. Achas que se fosse isso não, não ias gostar tanto de trabalhar?

### Aluno 6

Não.

## Aluno 7

### Professor

A primeira coisa que quero perguntar é que tu achaste do de termos trabalhado com uma pessoa à frente e a turma toda a ajudar em comparação com o normalmente da parte individual, em que tens uma parte teórica e depois a parte prática ou mesmo trabalhos de grupo de 2-3. O que é que, o que é que achaste deste método de trabalho?

### Aluno 7

Gostei muito deste método.

Professor: Achas que se não estivéssemos a fazer a mesma coisa, mas em grupos de 2 ou 3 que não, não ias gostar tanto?

### Aluno 7

Ia ser diferente.

Professor: Sempre que eu perguntava alguma coisa, sentias algum nervosismo quando eu me dirigia a ti ou para ti era um bocado indiferente?

### Aluno 7

Mais ou menos.

### Professor

Em termos do teu trabalho, achas que teres ido para a frente, achas que te ajudou a trabalhar mais? Achas que ficaste com mais vontade de trabalhar enquanto estavas lá.

### Aluno 7

Acho que sim.

### Professor

E em comparação ou quando normalmente é trabalhos individuais e assim gostas mais quando estavas ali e os teus colegas todos a ajudar-te?

### Aluno 7: Sim

### Professor

Gostaste da programação que nós aprendemos?

### Aluno 7

Sim, gostei muito

### Professor

Se tu tivesses, que fazer alguma coisa em, vamos dizer que vamos ter a última aula na sexta-feira, imagina que eu lembrava que falta uma coisa e toda a gente tem mesmo que fazer, é para fazer a entrega final. Sentes que ias conseguir fazer com a mesma vontade que terias ao fazer na aula?

### Aluno 7

Sim

Professor: E achas que terias mais vontade ou menos vontade de fazer isso se fosse outra disciplina?

### Aluno 7

Sim, dava mais vontade fazer esta disciplina que algumas outras.

### Professor

Consegues expressar o que é que achas que possa levar a ter essa vontade?

### aluno 7

É difícil responder... é diferente, esta disciplina para mim é um bocadinho mais fácil do que outras.

### Professor

Ok, achas que o estares a ajudar a turma a trabalhar para algo um que tem uma forma geral, possa vir a usar, te ajudou a queres trabalhar ou achas que se fosse outro trabalho qualquer? Para ti o Tema é um bocado indiferente?

### Aluno 7

Para mim ajudou, deu-me mais interesse.

### Professor

Pronto, então, a última coisa é, achas que? Eu Enquanto o professor achas que eu tenho alguma coisa a melhorar? Ou algo que achas que eu podia fazer melhor?

### Aluno 7

Acho que não, estás muito bem.



## Aluno 8

### Professor

Pronto, a primeira coisa é, o que é que tu achaste da maneira como nós trabalhamos de termos uma pessoa à frente, a turma toda ajudar a fazer as coisas em comparação com o normal, de ser trabalhos mais individuais, um bocadinho teóricos e depois práticas, ou então trabalhos de grupo de 2 ou 3 elementos.

### Aluno 8

A melhor parte era um projeto só, tipo a turma toda ali reunida.

### Professor

Sentes que o termos trabalhado num projeto que vocês podem vir realmente a usar a mete-lo em prática ajuda, a ter mais interesse a aplicar-te

### Aluno 8

sim

### Professor

Imagina, eu tinha dado na altura a ideia de fazerem os vídeos tutoriais para os professores, achas que não ias ter tanto interesse em fazer isso?

### Aluno 8

Por acaso até mais interesse nisto que fizemos

### Professor

Ou seja, sentes que Se Eu tive, se a turma tivesse optado por aquilo que não ia estar tão interessado em trabalhar

### Aluno 8

Sim

### Professor

OK, de tudo o que se fez no projeto, o que é que foi aquilo que gostaste mais e aquilo que gostaste menos?

### Aluno 8

Foi o projeto todo que gostei mais.

### Professor

Sentias-te nervoso ou alguma coisa desse género quando te fazia perguntas?

### Aluno 8

Até curti, tive interessado no assunto.

### Professor

Vamos dizer que, a nossa ultima aula é sexta-feira, eu tenho que dizer: ok pessoal. Houve aqui um problema vocês têm que fazer alguma coisa em casa para entregar sexta-feira ao projeto final acabar. Achas que em comparação com outras disciplinas, terias mais vontade de fazer ou é TPCs e para ti seria igual?

### Aluno 8

la dar-me a preguiça, mas talvez fazia.

### Professor

Isto foi uma coisa nova, não é? Acho que vocês nunca tinham trabalhado assim, mas achas que se trabalhassem sempre assim que que é ser fixe ou achas que também ias gostar de ter trabalhos diferentes com grupos ou trabalhos individuais?

### Aluno 8

Assim acho que ia ser mais fixe at, ter a turma toda reunida.

### Professor

Achas que conseguis-te compreender bem as coisas que se foi dizendo durante as aulas. Tiveste dificuldade, dificuldades e se tiveste, que é que achas que tiveste mais dificuldade em primeiro?

### Aluno 8

Até consegui compreender bastantes coisas comparado às outras disciplinas e assim.

Então eu consigo me dá.

### Professor

Achas que conseguiste retirar mais desta aula é do que normalmente retira nas outras disciplinas é isso?

### Aluno 8

Sim,

### Professor

Consegues expressar porque é que achas que que isso aconteceu?

### Aluno 8

Porque, tipo, interessei-me muito no projeto e assim.