



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Projeto de Intervenção Pedagógica Supervisionado

Mestrado em Ensino de Informática

**Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: A utilização de
Inteligência Artificial (IA) em contexto escolar**

Supervisora: Doutora Lia Raquel Moreira Oliveira

Orientador-Cooperante: Professor Celso Leandro Lopes Fernandes Soares

Mestrando: Jacinto Paulo Ribeiro de Bessa Moreira

Braga, outubro de 2023

Índice

1	Sumário.....	2
2	Tema e Objetivos	3
2.1	Tema	3
2.2	Questão orientadora da intervenção/investigação	3
2.3	Objetivos.....	3
2.3.1	Objetivos pedagógicos-didáticos	3
2.3.2	Objetivos de Investigação.....	4
3	Enquadramento contextual e teórico.....	5
3.1	Relevância do projeto	5
3.1.1	Caraterização da escola.....	5
3.1.2	Caraterização da turma	6
3.1.3	O Trabalho de Projeto.....	6
3.1.4	Metodologia.....	7
3.2	Resultados esperados.....	8
3.3	Limitações e constrangimentos.....	8
4	Estratégias de intervenção.....	9
4.1	Estratégia de ação.....	9
4.2	Estratégia de avaliação	10
	A avaliação está dividida em duas partes completamente distintas.	10
4.2.1	Avaliação dos trabalhos	10
4.2.2	Avaliação da investigação	10
4.3	Calendarização.....	10
5	Referências bibliográficas	12

1 Sumário

No âmbito do estágio profissional do Mestrado em Ensino de Informática da Universidade do Minho, desenvolvi este Projeto de Intervenção Pedagógica (PIP) que irei aplicar na Escola que me acolheu enquanto estagiário.

O tema que irei abordar é o da utilização da Inteligência Artificial (IA) em contexto escolar dado que este tipo de ferramentas se estão a tornar importantes para o desenvolvimento de tarefas e projetos, tanto em contexto académico como em diferentes setores profissionais da sociedade. À medida que a IA se torna cada vez mais integrada no nosso dia a dia, é essencial que todos os intervenientes do ensino compreendam como funciona, que aplicações podem ser dadas às informações obtidas e quais as implicações da utilização deste tipo de recursos.

Com este PIP, o meu principal objetivo é familiarizar os alunos com o mundo da IA e fomentar nestes a reflexão sobre as questões éticas e sociais que provêm da utilização deste tipo de ferramentas. Além disso, pretendo também promover o pensamento crítico, a resolução de problemas e a criatividade orientados para a utilização desta tecnologia importante na atualidade.

Ao longo deste documento, serão apresentadas as fases e os objetivos de desenvolvimento deste PIP bem como os resultados esperados nesta intervenção. Como nem tudo correrá como previsto, irei analisar as possíveis limitações e constrangimentos que, provavelmente, encontrarei ao longo do Projeto.

A par da abordagem descrita, neste documento também me focarei na metodologia que escolhi como base para a minha intervenção e na avaliação dos resultados que serão obtidos.

2 Tema e Objetivos

2.1 Tema

Para a realização da minha intervenção pretendo trabalhar a temática “*A utilização de Inteligência Artificial (IA) em contexto escolar*” por se tratar de um tema que está a gerar controvérsia e, ao mesmo tempo, exige que “a escola” se adapte. Assim, na minha opinião, a integração da Inteligência Artificial (IA) nas escolas é uma inovação importante e que não deve ser excluída porque permite personalizar o ensino, adaptando-o às necessidades individuais dos alunos. Além disso, a IA pode apoiar os docentes na gestão de tarefas extra lecionação, permitindo que possam concentrar mais tempo e esforço no planeamento e interação com os alunos.

No entanto, existe um lado menos esclarecido na utilização da IA em contexto escolar e que suscita questões éticas e sociais. Com este PIP pretendo explorar o uso da IA na escola, abordando o seu impacto na aprendizagem e na obtenção de conhecimento, bem como as implicações éticas que este tipo de ferramentas suscita.

2.2 Questão orientadora da intervenção/investigação

A questão principal para a qual pretendo encontrar uma resposta é:

Como podemos maximizar o potencial da Inteligência Artificial na educação, garantindo, ao mesmo tempo, a ética, a equidade e o envolvimento ativo dos alunos?

2.3 Objetivos

Na definição dos objetivos do meu PIP penso que é importante definir objetivos distintos para a componente pedagógica, mais focados na análise dos resultados obtidos pelos alunos, e para a componente de investigação, mais relacionada com a obtenção de resultados do estudo da utilização da IA em contexto escolar.

2.3.1 Objetivos pedagógicos-didáticos

- *Promover a compreensão da IA:* fomentar a compreensão dos alunos sobre o que é a IA e como pode ser aplicada.
- *Desenvolver competências digitais:* capacitar os alunos a utilizar ferramentas de IA de forma eficaz, incluindo a capacidade de analisar, interpretar e utilizar os dados gerados por essas ferramentas.
- *Incentivar o pensamento crítico:* estimular o pensamento crítico dos alunos, ajudando-os a avaliar de maneira crítica as informações geradas pela IA.
- *Promover a ética digital:* sensibilizar os alunos para questões éticas relacionadas com a IA, como a privacidade dos dados e o uso responsável da tecnologia.

- *Desenvolver competências para a resolução de problemas:* capacitar os alunos a utilizar a IA como uma ferramenta para a resolução de problemas, estimulando o raciocínio lógico e a criatividade.
- *Fomentar a participação ativa dos alunos:* estimular a participação ativa dos alunos na exploração e criação de soluções baseadas em IA para a resolução de problemas.

2.3.2 Objetivos de Investigação

- *Analisar qual o impacto da IA na Aprendizagem:* investigar como a IA afeta o desempenho dos alunos, incluindo melhorias na compreensão, retenção de informações e envolvimento.
- *Explorar as implicações éticas da IA na educação:* investigar as questões éticas e de privacidade associadas ao uso da IA na sala de aula e de que forma se deve lidar com essas questões.
- *Avaliar a personalização da educação com a IA:* investigar como a personalização da aprendizagem com a IA estimula o progresso individual dos alunos e o desenvolvimento de competências.
- *Analisar a satisfação dos envolvidos:* avaliar a satisfação dos alunos em relação ao uso da IA na educação, incluindo feedback e sugestões para melhorias.

3 Enquadramento contextual e teórico

Como estamos perante uma turma que frequenta um curso profissional, onde normalmente encontramos alunos desmotivados e desinteressados, procurei desenvolver um projeto tendo por base essa premissa. Na turma que estou a acompanhar, na minha componente de estágio e na qual vou desenvolver o meu PIP, este facto é bastante evidente e acentuado e, por isso, todo o contexto foi pensado para tentar atrair o interesse dos alunos por forma a perceberem a importância da temática e da forma como devem abordar esta e outras disciplinas, enquanto alunos.

Do ponto de vista da investigação, procurarei obter resultados práticos e fundamentados que sustentem as conclusões a que chegarei no final do estágio/projeto, sempre com a perspetiva histórica e revisão de literatura adequada, que servirá também de base a esta investigação.

3.1 Relevância do projeto

3.1.1 Caracterização da escola

O AESS foi constituído em 2007 e é unidade educativa totalmente verticalizada, frequentado por alunos desde a educação pré-escolar até ao 12º ano de escolaridade. Está localizada no concelho de Guimarães, distrito de Braga. Atualmente tem agrupadas 6 escolas do concelho. Do ponto de vista económico, social e paisagístico, coexistem duas zonas distintas: uma zona pertencente à área urbana e outra respeitante à periferia da cidade de Guimarães.

A proveniência socioeconómica dos alunos do AESS é heterogénea, ressaltando o facto de cerca de um terço dos alunos beneficiarem do escalão A ou B. Atualmente, a ESS tem 1750 alunos a frequentar os diferentes níveis de ensino, no entanto a escola foi dimensionada para apenas 1500 alunos o que obriga a direção a um esforço enorme na gestão de horários por forma a ser possível manter todos os alunos em aulas, em simultâneo.

No ensino secundário, nível exigido para o estágio/intervenção, existe a oferta de cursos científico-humanísticos (Ciências e Tecnologias, Artes Visuais, Línguas e Humanidades e Ciências Socioeconómicas) e cursos profissionais (Técnico de Desporto, Técnico de Animação Sociocultural e Técnico de Informática de Gestão).

Nos últimos anos, a AESS tem obtido diversos prémios, reconhecimentos e galardões que demonstram o empenho da direção, docentes, pessoal não docente e alunos na constante melhoria do contexto escolar bem como do bem-estar de todos em prol de um ensino mais justo e equitativo. A salientar: *Escola com Certificação Erasmus+*, *Selo eSafety*, *Selo Escola Saudável*, *Escola eTwinning 2020/2021* e *Selos Nacionais de Qualidade eTwinning*, *Eco Parlamento*, *Parlamento Jovem Europeu*, *Prémio Joga Padel com Ética*, *Galardão Eco Escola*, *No poupar está o ganho* e *Prémio Gandhi*.

No ano letivo 2021/2022 a AESS optou por adotar o calendário escolar em semestres e manteve essa aposta para os anos letivos seguintes.

3.1.2 Caraterização da turma

A turma que irei acompanhar ao longo do estágio nas aulas de observação e na qual intervirei com o meu projeto é uma turma de 10º ano do curso profissional “*Técnico de Informática de Gestão*” (TIG) e a minha intervenção incidirá na disciplina de “*Aplicações Informáticas e Sistemas de Exploração*” (AISE).

Trata-se de uma turma com 13 alunos, todos do sexo masculino, com alguns problemas do ponto de vista da sua origem social, das expectativas que apresentam em relação à sua formação e quanto ao seu trajeto escolar até aqui.

A média de idades dos alunos é de 15 anos e, maioritariamente, vivem perto da escola.

A maior dificuldade, que tenho experimentado enquanto professor nas aulas que tenho observado, prende-se com a falta de atenção, disponibilidade e motivação por parte dos alunos para ouvirem e aprenderem o que o professor lhes tenta ensinar. Além disso, o comportamento dos alunos fica muito aquém do que é esperado pois chegam constantemente atrasados às aulas, a utilização do telemóvel durante o tempo da aula é uma constante, apresentam conversas paralelas entre eles, comem na sala e insultam-se uns aos outros.

3.1.3 O Trabalho de Projeto

A Inteligência Artificial (IA) é uma área da Informática que se dedica ao desenvolvimento de sistemas capazes de realizar tarefas que normalmente exigem inteligência humana. Esses sistemas devem ser capazes de poder raciocinar, aprender e tomar decisões de forma autónoma. Atualmente, a IA está a ser utilizada em vários setores como, por exemplo a indústria e a saúde. Ao mesmo tempo, nos últimos anos, a utilização de IA tem crescido cada vez mais em contexto escolar e a sua utilização deve ser vista como uma maior valia no processo de ensino e aprendizagem pois pode ajudar os alunos a resolverem problemas complexos através da apresentação de, por exemplo, ferramentas e recursos para a resolução dos mesmos.

Mesmo reconhecendo que a IA representa um enorme potencial para impulsionar o ensino e a aprendizagem, é importante pensar que poderão existir limitações na sua implementação tais como, o custo da tecnologia que pode restringir a sua utilização por todos os alunos e a formação de professores uma vez que os professores devem estar capacitados para a utilização deste tipo de ferramentas. Também é necessário garantir que, tanto por parte das escolas como dos professores, todos os alunos possam ter acesso a ferramentas de IA, independentemente das suas origens socioeconómicas ou das suas competências individuais. Segundo Fonseca (Fonseca, 2022), a IA pode ser uma ferramenta poderosa para promover a equidade no ensino, garantindo que todos os alunos tenham acesso ao mesmo nível de oportunidades de aprendizagem.

O estudo da utilização de IA no ensino é antigo, mas têm-se intensificado nos últimos anos dada a quantidade de ferramentas emergentes. Em 2017, foi publicado na revista *Educational Research Review* um estudo sobre a eficácia da IA na aprendizagem personalizada, realizado por *Robert*

Ferguson, Emily Atwell e Greg Welch (Ferguson, Atwell, & Welch, 2017), da Universidade de Stanford, nos Estados Unidos, que teve como resultado que a aprendizagem personalizada, apoiada pela IA, pode levar a melhorias no desempenho dos alunos em testes padronizados. No mesmo ano, um outro estudo sobre a eficácia da IA na resolução de problemas complexos realizado por *Nick Selwyn, Sarah Bulfin e Keith Robson* (Selwyn, Bulfin, & Robson, 2017), da Universidade de Oxford, no Reino Unido, publicado pela revista *British Journal of Educational Technology*, conseguiu provar que os alunos que utilizaram um sistema de IA para a resolução de problemas tiveram um desempenho melhor em tarefas de resolução dos mesmos do que alunos que não recorreram a nenhuma ferramenta de IA.

No entanto, é importante considerar as implicações éticas da utilização da IA em contexto escolar. Como afirma *Costa* (Costa, 2020), a IA pode ser usada para violar a privacidade dos alunos, discriminar alunos ou manipular alunos. Por isso, é importante tomar medidas para evitar que isso aconteça. A IA também pode ajudar os professores a serem mais eficazes no seu trabalho. Como destaca *Silva* (Silva L. , 2021), a IA pode fornecer aos professores dados e insights sobre o desempenho dos alunos, o que pode ajudá-los a melhorar a forma como ensinam.

Com a minha intervenção, tentarei focar-me no desempenho dos alunos na realização de tarefas com recurso a ferramentas de IA e comparar com outras atividades realizadas sem recurso a esse tipo de ferramentas.

3.1.4 Metodologia

Para a minha intervenção, decidi utilizar a metodologia de Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (*PBL- Problem Based Learning*) que é um modelo de aprendizagem no qual são apresentados problemas aos alunos, com vista a que estes discutam, pesquisem e encontrem soluções para as situações apresentadas.

Com a utilização desta metodologia pretendo ajudar os alunos a desenvolverem as suas competências críticas e de obtenção de informação relevante para a resolução da tarefa proposta.

O objetivo é apresentar e abordar temas de interesse educativo e atuais que despertem nos alunos a motivação suficiente para que estes se envolvam no trabalho e, depois de abordados e discutidos esses temas, apresentar o chat GPT como uma ferramenta de obtenção de informações para que possam explorá-lo. De seguida, respeitando o programa, os alunos terão de criar um relatório num processador de texto sobre a temática escolhida individualmente.

Entendo que a PBL é a metodologia mais adequada para a minha intervenção e acredito que, com a PBL, conseguirei combater o desinteresse e o mau comportamento dos alunos pois serão forçados a pesquisar e intervir com um trabalho realizado individualmente.

3.2 Resultados esperados

Durante a intervenção vou tentar reverter o quadro de desinteresse e falta de motivação para a aprendizagem evidenciada pelos alunos e, no final da intervenção, é esperado que os alunos sejam capazes de:

- Se envolverem de forma ativa e crítica nas atividades que forem propostas.
- Partilhar ideias e respeitar a opinião dos outros colegas.
- Desenvolver o seu pensamento crítico de forma a serem capazes de analisar de que forma a IA pode ser utilizada em diferentes contextos, avaliando os seus benefícios e desafios.
- Desenvolver as suas capacidades técnicas tanto na utilização de ferramentas de IA como da utilização do processador de texto.
- Analisar, interpretar os dados obtidos e saber utilizar os mais relevantes para o desenvolvimento das tarefas.
- Desenvolver a sua consciencialização ética e social relacionada com a utilização da IA.
- Utilizar ferramentas de IA para pesquisas e desenvolvimento de trabalhos.

3.3 Limitações e constrangimentos

Atendendo a que, no âmbito da disciplina AISE, o segundo semestre será utilizado para a lecionação do *módulo 2 – Processador de texto avançado*, o foco principal será no desenvolvimento de tarefas para a aprendizagem da utilização do processador de texto, no entanto, tentarei manter o foco na utilização de ferramentas de IA de forma controlada para a realização de tarefas escolares e do dia a dia.

A par desse constrangimento, a dificuldade no envolvimento dos alunos será o maior entrave para a obtenção dos resultados esperados.

Ao mesmo tempo, os equipamentos de que a escola dispõe são muito antigos e obsoletos o que vai dificultar o desenvolvimento de algumas tarefas. A ligação à internet poderá ser, também, um problema dado que por vezes apresenta falhas.

4 Estratégias de intervenção

4.1 Estratégia de ação

Como estamos perante o curso profissional “*Técnico de Informática de Gestão*” (TIG) e a minha intervenção incidirá na disciplina de “*Aplicações Informáticas e Sistemas de Exploração*” (AISE), não me posso desviar do facto de, no segundo semestre, ter de cumprir o que está previsto no *módulo 2 – Processador de texto avançado*. Com base neste pressuposto, as aulas serão preparadas e pensadas para que os alunos possam desenvolver documentação num processador de texto sobre temáticas expostas baseada em informação recolhida através de ferramentas de IA.

Inicialmente serão apresentados alguns temas, que entendo como importantes na atualidade das tecnologias tanto em contexto escolar como profissional, e será despoletada uma discussão sobre os temas de forma isolada onde todos os alunos serão chamados a intervir e a dar a sua opinião sobre esses temas. Desta forma, pretendo incentivar o pensamento crítico dos alunos e fomentar nestes as dúvidas necessárias para que possam, depois, pesquisar informação que procure esclarecer essas mesmas dúvidas.

Os temas que irei propor são os seguintes:

- Bullying e Cyberbullying
- Tecnologia e Privacidade Online
- Inteligência Artificial na Educação
- Diversidade e Inclusão na escola
- Cibersegurança e Ameaças Digitais
- Inteligência Artificial e Automação de Processos
- Carros Autônomos e Mobilidade Inteligente
- Impressão 3D e Fabricação Aditiva
- Tecnologia e Educação
- Tecnologia e Saúde.

Depois da discussão dos temas, irei introduzir a temática da Inteligência Artificial com a apresentação de diferentes ferramentas de IA e serão exploradas formas distintas de pesquisa e de obtenção de resultados. Além disso, irei abordar a questão ética e social da utilização deste tipo de recursos.

Posteriormente, os alunos serão informados que terão de realizar um trabalho num processador de texto respeitando as regras que serão “impostas” para a realização do mesmo e que cumprirão com os conteúdos específicos do módulo. Para tal, individualmente, cada aluno deverá escolher um tema e procurar informações sobre o mesmo, com base em ferramentas de IA, de forma a conseguirem realizar o trabalho.

Para concluir, os alunos serão convidados a apresentar o resultado da sua pesquisa e compará-la com a discussão inicial sobre os temas. Neste caso estaremos a desenvolver a participação ativa dos alunos.

4.2 Estratégia de avaliação

A avaliação está dividida em duas partes completamente distintas.

4.2.1 Avaliação dos trabalhos

A avaliação dos trabalhos realizados pelos alunos será sumativa e será realizada em conjunto com o orientador cooperante. Neste momento de avaliação, serão tidos em conta a abordagem do tema escolhido, a informação recolhida sobre o tema, utilização das ferramentas no processador de texto solicitadas, cumprimento da estruturação do documento e do prazo de entrega. Será ainda avaliada a apresentação do trabalho.

A avaliação da participação individual dos alunos bem como da assiduidade dos mesmos será efetuada separadamente.

Estas avaliações servirão de suporte à classificação final da disciplina.

4.2.2 Avaliação da investigação

Este momento de avaliação terá por base uma avaliação formativa e por observação. No decurso das aulas, irei acompanhar individualmente os alunos e tentar perceber de que forma estão a utilizar as ferramentas de IA e como estão a interpretar os resultados obtidos com vista à realização do trabalho no processador do texto.

A informação recolhida será, depois, registada em tabelas e tratada por forma a conseguir obter e tratar informações relevantes para a investigação. Neste caso procurarei classificar a informação nos seguintes domínios:

- Qualidade das pesquisas;
- Autonomia;
- Aplicação de princípios éticos;
- Nível de satisfação dos alunos;
- Desenvolvimento de competências críticas;

A obtenção e comparação destes resultados será importante para sustentar a investigação e para me permitir retirar conclusões sobre a utilização das IA em detrimento de outras ferramentas e em contexto escolar. Além disso, procurarei perceber se os alunos, neste nível de ensino, utilizando ferramentas de IA, apresentam melhorias em relação ao comportamento e à forma como abordam a disciplina.

4.3 Calendarização

A minha intervenção deverá iniciar em 5 de fevereiro de 2024 e será concluída em maio de 2024. Na *tabela 1* está representada a calendarização prevista para o estágio, que inclui a minha intervenção.

	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul
Revisão de literatura e palestras											
Recolha de informação											
Observação da prática pedagógica do orientador											
Elaboração do Plano de Intervenção Pedagógica											
Intervenção Pedagógica Supervisionada											
Recolha e análise de dados											
Elaboração de portfólio											
Elaboração de Relatório											

Tabela 1 - Calendarização de tarefas a realizar durante o estágio

5 Referências bibliográficas

- Alcantara, E. F. (2020). Inovação e renovação acadêmica: guia prático de utilização de metodologias e técnicas ativas. (FERP, Ed.)
- Costa, A. (2020). Inteligência artificial na educação: Implicações éticas. *Revista Brasileira de Educação*.
- Educação, M. d. (2017). Perfil dos Alunos à Saída da escolaridade Obrigatória. (M. d. Educação, Ed.)
- estefaniahita (Ed.). (s.d.). ChatGPT 3.5 en educación. *Guía práctica para el trabajo docente*.
- Ferguson, R., Atwell, E., & Welch, G. (2017). The effectiveness of personalized learning supported by artificial intelligence: A systematic review and meta-analysis. *Educational Research Review*.
- Fonseca, A. (2022). Inteligência artificial para a equidade no ensino: O potencial da personalização. (R. d. Educação, Ed.)
- Guimarães, J., Oliveira, S., Malheiro, A., & Durães, I. (2017). Projeto de intervenção - Agrupamento de Escolas Santos Simões - 2017/2021.
- Lee, S. (2023). AI Toolkit for Educators. *EIT InnoEnergy Master School Teachers Conference 2023*.
- OpenAI. (2023). (s.d.). ChatGPT (Mar 14 version) [Large language]. Obtido de <https://chat.openai.com/chat>
- Selwyn, N., Bulfin, S., & Robson, K. (2017). Artificial intelligence in education: A critical review. *British Journal of Educational Technology*.
- Silva, A. J. (2020). Guia prático de metodologias ativas com uso de tecnologias. (UFLA, Ed.)
- Silva, L. (2021). Inteligência artificial no ensino: Potencial e desafios. *Perspectivas em Educação*.
- Simões, A. d. (2021). Projeto Educativo - Agrupamento de Escolas Santos Simões - 2021/2024.
- UNESCO. (2022). Currículos de IA para a educação básica — Um mapeamento de currículos de IA aprovados pelos governos. (UNESCO, Ed.)