

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE BELAS-ARTES



**A EDUCAÇÃO DAS ARTES NA ERA DA
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**
**Em torno da consciência evolutiva
por entre a cegueira da inovação**

Diogo Afonso Cardoso Candeias Ferreira

Dissertação
Mestrado em Educação Artística

Dissertação orientada pela Prof. Doutora Ana Isabel Tudela Lima Gonçalves de Sousa

2025

DECLARAÇÃO DE AUTORIA

Eu, Diogo Afonso Cardoso Candeias Ferreira, declaro que a presente dissertação de mestrado, intitulada “A educação das artes na era da inteligência artificial: Em torno da consciência evolutiva por entre a cegueira da inovação”, é o resultado da minha investigação pessoal e independente. O conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas nas referências ou outras listagens de fontes documentais, tal como todas as citações diretas ou indiretas têm devida indicação ao longo do trabalho segundo as normas académicas.

O Candidato

Lisboa, 07 de Março de 2025

RESUMO

A dissertação aqui consolidada é fruto do vigente estudo sobre a consideração, adaptação e integração das novas ferramentas de inteligência artificial no ensino das artes visuais. Esta pesquisa explora os conceitos de inteligência, autoria, criatividade e arte, envoltos pela premissa da inteligência artificial, sem esquecer as críticas ao seu enviesamento ético, a desumanização do ensino, o impacto ambiental e tantas outras realidades dúbias. É abordada a educação com especial atenção aos professores, alunos e espaços, no modo como estes elementos contribuem ou não, de novos recursos digitais inteligentes, para revigorar o ensino.

Ao contar a história das máquinas inteligentes, lado a lado a história da educação em Portugal, é apontada a promessa tecnológica face à estagnação da escola. Com as respetivas considerações, é notado o desenvolvimento mais recente da nova inteligência artificial, são nomeados e caracterizados diversos programas, as suas funcionalidades e como podem diversificar as abordagens ao ensino das artes visuais.

Através da metodologia de Investigação-Ação, foram explorados geradores de imagem e texto, para potenciar o Projeto P(AI)ntings, na Escola Secundária José Afonso, de Loures. Observando a prática dos alunos na disciplina de Oficina de Artes, a inteligência artificial constituiu uma introdução para a criação de imagens de referência, para os alunos estudarem e elaborarem pinturas que refletiam os estilos, conceitos, motivos e temáticas dos artistas do Impressionismo. Recolhendo dados por meio de Inquéritos, este estudo visa compreender as dificuldades em lidar com a inteligência artificial na escola.

Refletindo no presente, com olhos postos no futuro, esta investigação pretende navegar a vontade polarizante da sociedade e compreender como lidar com a inteligência artificial, como mitigar as suas ameaças e efetivar as suas promessas. Em respeito pelos alunos, pelos professores, pela educação, pela arte, pelo humano, sem abandonar a hipótese da mudança, da revolução, da inovação.

Palavras-Chave: Inteligência Artificial, Educação, Inovação, Artes Visuais, P(AI)ntings.

ABSTRACT

The dissertation herein consolidated is the culmination of the ongoing study concerning the consideration, adaptation and integration of new artificial intelligence tools in the teaching of visual arts. This research delves into the concepts of intelligence, authorship, creativity, and art, enveloped within the AI premise while not forgetting the criticisms regarding its ethical biases, dehumanization of education, environmental impact and so many other dubious realities. Education is approached with particular attention to teachers, students, and spaces, examining how these elements contribute, or fail to do so, to revitalizing teaching through new intelligent digital means.

By recounting the history of intelligent machines alongside the history of education in Portugal, the technological promise is highlighted in the face of school stagnation. With corresponding considerations, the recent growth of new AI is noted, various programs are named and categorized, their functionalities outlined, and how they can diversify approaches to teaching visual arts.

Through the Action-Research methodology, image and text generators were explored to enhance the P(AI)ntings Project at the José Afonso Secondary School in Loures. Observing the practice of students in the Oficina de Artes discipline, they were introduced to artificial intelligence to create reference images for study and effectively produce paintings that suited the styles, concepts, motifs, and themes of Impressionist artists. Collecting data through Surveys, this study aims to understand the difficulties in dealing with artificial intelligence in schools.

Reflecting on the present with an eye toward the future, this research aims to navigate society's polarizing will and understand how to deal with artificial intelligence, mitigate its threats, and realize its promises. In respect for the teacher, education, art, humanity, without abandoning the possibility of change, revolution, innovation.

Keywords: Artificial Intelligence, Education, Innovation, Visual Arts, P(AI)ntings.

AGRADECIMENTOS

Quero primeiramente reconhecer a mais gratificante e elucidante conversa de cada noite, por meio de *chatrooms* e videojogos, com os amigos de sempre, que me proporcionaram o ócio necessário para repousar a pesquisa, bem como os debates essenciais para manter a discussão aberta sobre os tópicos aqui explorados. Pelo presente que levo, com a força do passado.

Profundamente grato à amiga ceramista que me fez chegar aqui, com uma motivação inadvertida, passando por grandes dúvidas e discussões acesas, que mesmo em terrenos nipónicos me deu a esperança para explorar, a força para procurar e reencontrar o valor de sonhar. Pelo futuro que viajo, com o vigor do presente.

Grato pelos pais, irmã e avós, que me concederam espaços para trabalhar, paciência para debater e considerar ideias abstratas, por acreditarem no bicho do mato que um dia gostaria de ser professor e pelo amor de família que nunca me faltou. Pelo ser enquanto pessoa, para lá do profissional.

Quero agradecer igualmente à orientadora que me levou ao caminho mais certo para encontrar as respostas que não sabia ainda que precisava, por me fornecer com a bibliografia que me permitiu criar bases reais assentes num conhecimento de valor que pretendo cultivar no meu ofício enquanto professor, investigador e artista. Pelo saber académico, em balanço ao conhecer comum.

Eternamente grato ao Liceu José Afonso e ao professor e orientador de estágio que me acolheu, que me transmitiu a confiança, o valor e força que precisava para definir um projeto que sem estes elementos, não se teria realizado e nunca teria sido tão proveitoso e estimado. Pela arte enquanto estudo, num respeito pela escola.

Finalmente, após receios, aflições e ressentimentos, tenho de agradecer a todo o corpo docente, técnico e colegas da Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa que me fizeram chegar onde estou, sem nunca perder de vista de onde vim e para onde vou.

*Se durante o processo de construção,
o autor vos remeter para uma estrutura quase demente
É porque foi usado mais por demais coração
condição absoluta no limiar do obstinadamente.
Esculpindo frases ao sabor da inspiração,
revestidas por minimal batida envolvente
Construindo fortalezas muralhadas de emoção,
provocando aqui e ali a moralidade vigente.
E se, de repente, o sonho ganha asas de vulcão,
derramando palavras e punhais principalmente
Requerendo seguramente mais que uma audição,
o que é, por vezes, não existe,
mas sim aquilo que se presente.
Após longas e repetidas noites de agitação,
o resultado surge...*

Pratica(mente)- Sam The Kid e Viriato Ventura

ÍNDICE

Índice de Figuras	VIII
Glossário	X

Introdução	1
-------------------------	---

Preâmbulo - As Duas Incógnitas	6
---	---

PARTE I

Capítulo 1 – Definição da Fronteira Tecnológica	16
--	----

O Simpósio da Inteligência	16
----------------------------------	----

O Exórdio da Nova AI	20
----------------------------	----

O Empório da Nova AI	25
----------------------------	----

Paradigmas da Arte e Criatividade	28
---	----

A Disforia da Incerta Autoria	33
-------------------------------------	----

Capítulo 2 – O Papel da Inteligência Artificial na Educação.	36
---	----

O Estado Atual das Coisas Antigas.	36
---	----

O Professor	36
-------------------	----

O Aluno	44
---------------	----

O Espaço.	49
----------------	----

Inovação? – Um momento solene de ponderação.	54
---	----

Desumanização e Pecados Ademais.	61
---------------------------------------	----

PARTE II

Investigação-Ação: Projeto P(AI)ntings	66
---	----

Introito à Impressão Artificial.	66
---------------------------------------	----

Narrativa Imperativa.	69
----------------------------	----

Reflexão: Inquéritos e seus Ecos.	74
--	----

Considerações Finais	80
-----------------------------------	----

Referências	84
-------------------	----

Índice de Figuras

Figura 1 – Retrato de mulher deitada numa cama, pintura a óleo, mistério, ambiente renascentista, cores dramáticas, HD, palete de cores rica, romantismo, clássico https://openart.ai/create22
Figura 2 – Retrato de mulher deitada numa cama, pintura a óleo, mistério, ambiente renascentista, cores dramáticas, HD, palete de cores rica, romantismo, clássico https://openart.ai/create22
Figura 3 – Retrato de mulher deitada numa cama, pintura a óleo, mistério, ambiente renascentista, cores dramáticas, HD, palete de cores rica, romantismo, clássico https://openart.ai/create23
Figura 4 – Retrato de mulher deitada numa cama, pintura a óleo, mistério, ambiente renascentista, cores dramáticas, HD, palete de cores rica, romantismo, clássico https://openart.ai/create23
Figura 5 – Obra de aluno do 12º5M, acrílico sobre tela, 50X40 cm	70
Figura 6 – Imagem de paisagem impressionista (lago) https://openart.ai/create70
Figura 7 – Obra de aluno do 12º5M, acrílico sobre tela, 50X40 cm	71
Figura 8 – Imagem de paisagem impressionista (campo) https://openart.ai/create71
Figura 9 – Obra de aluno do 12º5M, acrílico sobre tela, 50X40 cm	72
Figura 10 – Imagem de paisagem impressionista (campo, cidade e retrato) https://openart.ai/create72
Figura 11 – Obra de aluno do 12º5M, acrílico sobre tela, 40X40 cm	73

Figura 12 – Imagem de paisagem impressionista (campo)

<https://openart.ai/create>73

Glossário

AI – acrónimo de Artificial Intelligence, utilizada com o mesmo motivo de IA.

GAN – acrónimo de *generative adversarial network*.

GD – sigla de Geometria Descritiva.

HCA – sigla de História e Cultura das Artes.

LLM – sigla de *large language models*.

OA – sigla de Oficina de Artes.

Open Access – conjunto de diretrizes e métodos para a publicação online sem custos de acesso ou restrições que permitem a divulgação gratuita de resultados de pesquisas, aplicações, código, programas, jogos.

PLN – sigla de processamento de linguagem natural.

PROMPT – designação comum para a pergunta/descrição introduzida pelos utilizadores nos motores de IA, sendo que quanto melhor for o prompt melhor a qualidade do resultado obtido. O prompting torna-se uma competência que se ensina e treina, quase como uma subdisciplina de AI. (Bessa, 2023, p.80) Prompting é o ato de criar *prompts* e também uma área de especialização das novas AI que se dedica a explorar a forma como se criam perguntas, as palavras-chave, a assimilação de certos termos, de forma a obter melhores resultados.

Introdução

Como pode a inteligência artificial (AI) colaborar com o professor de artes visuais? A educação nacional será aprimorada com a integração de novos meios e conteúdos digitais? Os professores serão substituídos por máquinas inteligentes? O digital permite orientar os alunos das artes de forma rica, ética, consistente e legal? Será AI o segredo para a verdadeira inovação da educação? Estas e outras questões alimentam a incessante necessidade de explorar as capacidades e ameaças da AI na educação das artes.

Este estudo explora a relação entre o plano das artes e o mundo da educação, envolvidos pela tecnologia, mantendo a discussão e buscando respostas para as oportunidades e perigos dos novos agentes inteligentes. Para promover uma consciência evolutiva da AI e uma reforma atualizada dos programas, conteúdos, espaços da educação e papel dos docentes, é necessário considerar as novas tecnologias como um portal para novas possibilidades de ensinar e aprender, sem nunca cair num espírito cegamente inovador, demonstrando, todavia, uma profunda intriga pelo avanço científico-tecnológico, mantendo uma atitude discernente, de modo a avaliar e criticar abertamente estas inteligências computadorizadas, combatendo a tecnofobia e o marasmo da ignorância. O campo das artes implica uma visão complexa, conceptual e até imprevisível, repleta de pluralidades disciplinares e transgressões, logo, a junção destes três mundos – artes, AI e educação – promete ser uma tarefa merecedora de escrutínio académico, cujo debate não cessará aqui.

A titulação desta criação advém de um complexo investigativo, reflexo de um ser consciente e compreensivo, que procura na dúvida da escola, a resposta que as máquinas da nova realidade não conferem numa sociedade composta. Não existem dogmas no ensino, nem mesmo com o sabor de inovação. A evolução de um sistema social como a educação, implica o estudo de novos meios, mesmo que esses aparentem a forma de injúrias ao núcleo do ensino. Há que analisar o novo engenho, deliberar, experimentar - talvez os professores do futuro possam evidenciar a evolução deste sistema, frágil no contexto nacional, para dar espaço a um progresso consciente, perpendicular à cegueira das propostas ocas, da inconcebível ideia de uma trivial e superficial inovação.

Esta investigação é fruto de uma pesquisa que teve início em 2022, quando diversos programas com AI, foram disponibilizados em *open access*, possibilitando a criação de imagens e textos a uma velocidade inimaginável. O dilema da arte artificial surge com mais força que nunca e novas obras geradas por AI começam a chegar ao mercado da arte e a imprensa rapidamente reage. Primeiro, o coletivo Obvious, com o retrato de *Edmond De Bellamy*, depois, Jason Allen, com o seu *Théâtre D’opéra Spatial* e, logo a seguir, Boris Eldagsen, com a sua fotografia *Pseudoamnésia: O Eletricista*. Juntamente com estas e outras criações, o promissor *ChatGPT* cria distúrbios em todos os domínios e faculdades, levantando questões de empregabilidade e fiabilidade, originando debates sobre autoria, criatividade e, sobretudo, se é ou não arte aquilo gerado por um computador.

Num olhar mais pessoal, no âmago da razão que faz surgir este corpo de texto, talvez se possa considerar o contacto madrugador que o autor experienciou com computadores, consolas e, principalmente, videogames. A imagética própria da sua infância moldou as suas expressões pictóricas, que primeiramente refletiam a curiosidade por criaturas imaginárias. Contudo, foi o liceu que o levou ao encontro do movimento Fluxus, surgindo um amor que, mais tarde, se traduziu na criação de esculturas em betão, com televisores CRT, telefones e cabos elétricos integrados no corpo escultórico, visando o ócio distópico do sedentarismo robotizado. Numa juventude marcada pelos ecrãs, a curiosidade pelos novos avanços tecnológicos surge naturalmente. Alimentado pelos universos cinematográficos e pelo mundo dos videogames, que o levaram a valorizar a natureza artística presente nos mais distintos meios digitais, a AI foi como um amor à primeira vista. Unida a intriga ao sonho de ser professor, faz-se correr a vontade de explorar estas novas tecnologias abrigadas pela instituição da educação, no contexto que lhe é mais querido – as artes visuais – que organicamente aqui se consolida.

À procura do sentido, no valor intrínseco desta evolução, num mundo em constante devir, é deveras relevante procurar o ouro no meio de tanta coisa brilhante, na era eternamente ligada e iluminada pelos computadores. É necessário não cair num “pathos da novidade” (Nóvoa e Alvim, 2021, p.3), nem pregar a um delírio transformativo, como se estas ferramentas fossem a magia para resolver todos os problemas que desde outrora têm definido a educação portuguesa. Face ao êxtase, é igualmente obrigatório combater o purismo e o desencanto, procurando aquilo que realmente pode transformar e beneficiar o ensino. A inércia da educação salienta a

dureza das ardósias, o pó do giz asfixiante à memória e a escrivadinha que está gasta de tanto uso. É obrigatório que tudo se resuma a um ciclo de evolução, combatendo o desatualizado, não apenas porque a mudança é necessária, mas porque tudo cresce e se desenvolve, sendo incontornável uma constante reavaliação e reconsideração. Uma mudança da mudança, de um sistema pouco mutável, que desconsidera o papel do aluno enquanto pessoa, num espaço de extensa estagnação de conhecimentos, acentuada pela falta de docentes, financiamento e inovação. É verdadeiramente indispensável uma curadoria do digital, uma filtragem das qualidades e compreensão real das lacunas destas inteligências, sem nunca olvidar que o humano falível cria máquinas à sua imagem, logo, da sua imperfeição, é fútil pedir a virtude, sem tomar consciência de que tudo não é ainda absoluto.

A nível metodológico, através da Investigação Bibliográfica, foi possível recolher e compreender vastos e relevantes exemplos do estado da arte no campo da AI e da educação das artes visuais. Foi indispensável a este estudo a obra do professor Arlindo Oliveira *Inteligência Artificial* (2019), a primeira pedra erguida na construção desta pesquisa, seguida das *88 Vozes sobre Inteligência Artificial* (2023), ambas essenciais na contextualização da história da AI. Por amor à descoberta, na travessia da sabedoria, a *História do Ensino em Portugal* (1986) do professor Rómulo de Carvalho permitiu conhecer diferentes realidades milenares e complementar a evolução da AI, com conhecimento sobre a oscilante educação nacional ao longo dos tempos.

Para a matéria tecnológica, foram consultados os pais da AI - Alan Turing (1950) e John McCarthy (1955) – mas também autores contemporâneos como Wayne Holmes e Ikka Tuomi graças ao *State of the art and practice in AI in education* (2022). Para o conceito de inteligência, inúmeros autores foram considerados, incidindo aqui com especial atenção em Howard Gardner com a *Teoria das múltiplas inteligências* (2011), Edward Thorndike com *The Measurement of Intelligence* (1925) e Carl Jung com *O Eu e o Inconsciente* (1978). Ao pensar a arte, Lev Manovich foi essencial com a sua obra *Defining AI Arts: Three Proposals* (2019).

De igual modo, a educação só acontece aqui graças à consulta de António Nóvoa e Yara Alvim, com a perspectiva mais recente dos docentes na obra *Os Professores Depois da Pandemia* (2022); Sugata Mitra, que aqui contribui com a suas experiências internacionais como os *S.O.L.E.* (2014); Mary Burns, essencial para compreender o verdadeiro resultado da tecnologia educativa, com o *Success, failure or no significant difference: Charting a course for successful educational technology integration* (2013)

e ainda Teresa Eça, pilar no exercício da história das artes visuais com a obra *150 anos de Ensino das Artes Visuais em Portugal* (2000). Todos os autores por mencionar, cujas citações surgem naturalmente ao longo do estudo, foram um elemento vital para a compreensão dos tópicos aqui explorados.

Neste meio onde prolifera a curiosidade académica, sente-se a necessidade de experimentar um problema: Como pintar como um Impressionista, utilizando AI para o estudo da arte? Recorreu-se à metodologia de Investigação-Ação, de carácter experimental em formato estágio, na Escola Secundária José Afonso, de Loures, a fim de desenvolver exercícios para a disciplina de Oficina de Artes (OA) recorrendo a ferramentas AI. Através da mimese e de geradores de imagens, procurou-se a transformação de métodos tradicionais - numa mudança ativa dos elementos comuns a todos os sistemas de ensino: as aulas, os seus meios e conteúdos - sem comprometer as aprendizagens dos alunos, ou evidenciando, precisamente o oposto, quando a tecnologia dificultou as mesmas. Esta experiência traduziu-se no Projeto P(AI)ntings.

A metodologia de Investigação-Ação permite agir perante um meio repleto de mutações socioculturais, divergências e verdades heterogéneas numa turma de artes visuais. O confronto com novas ideias é vital à adequada articulação de uma pesquisa crítica em torno das novas tecnologias e dos seus fenómenos, agindo de forma concisa e transformativa no lugar da educação. Fotografias, vídeos, observação (sistemática e participante) de aulas e inquéritos, permitem a recolha de dados durante a prática, para compreender a importância e os efeitos destes conteúdos nos alunos, na forma como adquirem e desenvolvem competências da disciplina e como agem perante a arte e a sua aprendizagem, agora que têm à sua disponibilidade novos recursos inteligentes.

Sem instrumentalizar o conhecimento, os dados são interpretados de modo a implementar soluções à própria prática do investigador, tentando compreender e responder aos seus objetivos e problemas, para tentar renovar práticas educativas, de forma consciente. No auxílio e na supervisão, o professor deve ser um agente reflexivo, um crítico do seu próprio ofício, um elemento que parte da sua investigação e age perante o seu meio, a fim de se renovar a ele mesmo.

Neste contacto com a escola, a opinião de cada aluno foi valorizada por meio de Inquéritos que encontram aqui espaço para deliberação, cuja informação foi triangulada com casos de estudo recolhidos ao longo da pesquisa. É fulcral realizar a triangulação de fontes, analisar e refutar dados de outros autores e comparar com os recolhidos, relacionando as observações realizadas durante a prática com outros teóricos,

investigadores e professores. Definiu-se uma recolha de dimensão qualitativa - examinar os padrões e criações, compreender o cruzamento dos acontecimentos com as ideias concebidas antes do projeto, alternar ativamente noções e criar soluções para problemas que surjam durante as aulas. Os dados foram analisados na sua qualidade temática, visual, discursiva e documental, esta última essencial para estabelecer pontes e comparações ao consultar outros casos de estudos. Foi igualmente importante compreender como outros investigadores empregam métodos de análise de dados e como abordam temáticas semelhantes a esta.

O objetivo desta pesquisa, para além de sensibilizar as massas para o verdadeiro potencial da AI na educação, é, igualmente, o de combater o pavor aos meios tecnológicos, como forma de potenciar o ensino, proporcionando não só um recurso vitalício para a carreira dos professores, como também um novo meio para o aluno aprender. Implementando um pequeno projeto, será possível verificar como estas tecnologias se comportam no espaço das aulas do ensino secundário, em artes visuais, de modo a avaliar as dificuldades e benefícios em trabalhar com estas ferramentas, contribuindo para a exploração de métodos embrionários em Portugal.

Neste sucinto corpo de texto, a luz brilha primeiramente em duas incógnitas. Questiona-se o potencial inovador da tecnologia. Como chegou até aos dias de hoje e quando é que se começou a pensar em AI? Este primeiro ponto realça a desconcertante realidade de que os robôs dos filmes de ficção podem um dia vir a ser uma banalidade, mas antes disso, são definidos novos desafios para a arte, educação, autoria e criatividade. Deste modo, a primeira incógnita acende a chama da segunda, que questiona como chegou até aqui o sistema educativo português e por que razão se encontra estagnado, refletindo sobre como a AI pode transformar este sistema. Assim se constrói uma ponte introdutória, de pilares assentes na história, na experiência e na dúvida, entre estas duas incógnitas e a essência da investigação, de modo a explorar a educação das artes visuais na era da inteligência artificial.

Preâmbulo - As Duas Incógnitas

Procurar pelas primeiras pegadas da AI pode ser uma tarefa só em si merecedora de um estudo de dimensões livrescas. Em 1956, John McCarthy e Marvin Minsky dão início à discussão sobre AI na conferência *Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*, onde estiveram presentes e formaram novas conclusões, numa pesquisa que visava definir máquinas capazes de entender e usar linguagens, criar e compreender abstrações e resolver problemas unicamente reservados a humanos. (McCarthy, 1955, p.1)

Podem as máquinas pensar? Alan Turing, já em 1950, com o seu famoso teste/jogo da imitação, testava a possibilidade de uma máquina enganar um humano, fazendo-se passar por uma pessoa, por responder de forma inteligente a um conjunto de perguntas. Dependendo da eficácia da máquina para enganar o humano (que não saberia se estaria a falar com outro humano ou uma máquina), esta seria avaliada como mais ou menos inteligente, ou como máquina pensante. O objetivo não seria propriamente enganar pessoas, mas sim provar que vários conceitos (como inteligência, consciência, pensamento) vão e devem evoluir com a tecnologia, de modo a serem reavaliadas as concepções do mundo, que podem e eventualmente tornar-se-ão errôneas, obsoletas e desatualizadas devido aos avanços da ciência e mais propriamente, do campo da AI. Dito isto, recue-se agora para outros tempos, em prol da descoberta.

Conta-se que Hefesto, deus do fogo da mitologia grega, possuía mulheres mecânicas que obedeciam aos seus caprichos. Na realidade, em 1100 a.c., Homero utiliza a palavra autómato (*αὐτόματον*), para descrever uma porta que abre e fecha autonomamente. (Wikipédia, 2024) Esta primeira instância marca o começo do que será uma história humana que procura coisas (nem sempre máquinas) inteligentes, pensantes e capazes de atuar com livre-arbítrio. Também na Grécia, nasce o conceito de paideia, a formação e educação dos jovens a fim de se tornarem cidadãos exemplares. Aqui se fomentou o estudo da matemática, filosofia, ginástica, medicina, música, astronomia, retórica, dando foco também ao ensino militar, religioso e moral. Saliente-se a obra de Aristóteles, discípulo de Platão e este fiel aluno de Sócrates. Seja enaltecido o papel da mítica biblioteca de Alexandria.

Pode apontar-se o início de um pensamento pedagógico na Península Ibérica, por volta do ano 527, pois saber ler e escrever era fulcral, para comunicar de geração em

geração o conhecimento das Sagradas Escrituras, sendo, portanto, obrigatória a existência de lugares onde essas atividades pudessem ser praticadas. Mesmo antes da Nacionalidade, “o apontamento da data mais recuada que conseguimos recolher refere-se a Braga durante o século VII e põe exatamente em relevo o atraso a que se encontrava a região ocidental da Península”. (Carvalho, 1986, p.15) Destaca-se o papel da Ordem de Cister e da Ordem dos Cónegos Regrantes de Santo Agostinho, que iniciaram em solo lusitano o estudo das denominadas “artes liberais”, isto é, o *Trivium* - Gramática, Retórica e Dialética – e o *Quadrivium* - Aritmética, Música, Geometria e Astronomia.

É no século VIII que a Europa Ocidental testemunha o Big Bang Universitário. Primeiro Bolonha, depois Montpellier e ainda importante mencionar Salamanca, por ser uma forte preferência pelos estudantes portugueses. Era clara a presunção dos que regressavam, o saber amplo de um conhecimento superior. Foi durante o reinado de D. Dinis, a 12 de novembro de 1288, que um grupo de portugueses tanto eclesiásticos, quanto seculares e leigos, resolveu formar um Estudo Geral em Lisboa. Após a autorização régia e papal, com o beneplácito do papa Nicolau IV, foi edificada na freguesia de Santo Estevão de Alfama e instituída formalmente, a 9 de agosto de 1290, a Universidade de Lisboa. Constituída pelas faculdades de Medicina, Direito e Artes, que tratavam “apenas de transmitir e receber os conhecimentos já existentes sem a preocupação de os aumentar com outros”. (Carvalho, 1986, p.58)

Entre 1305 e 1308, ao estudar a realidade dos dogmas do cristianismo, recolhendo alguns dos ideais de Anselmo de Cantuária (1033-1109), o beato e filósofo Ramon Lull, apresenta o conceito de *Ars Magna Generalis* numa tentativa de implementar processos de pensamento e raciocínio numa máquina inteligente, que construída sobre o pensamento lógico, definisse um sistema que permitisse avaliar se os postulados eram verdadeiros ou falsos, assemelhando-se a uma versão primitiva de AI. (Humble e Mozelius, 2022, p.1)

Apesar de um território pequeno, as instituições do ensino pareciam crescer e as novas oportunidades permitiam aos estudantes estudarem na sua casa, porém “os nossos estudantes continuaram a procurar as universidades estrangeiras ... e que os lugares de professores, entre nós, eram muitas vezes ocupados por mestres estrangeiros” (Carvalho, 1986, p.71) As rixas, desordem, desacatos e agravamento da situação política entre o corpo estudantil e a população cidadina, traçava um inclemente esboço do foro académico, ameaçando o encerramento da Universidade. Para evitar que assim fosse,

esta procuraria um novo lar, nas terras atravessadas pelo rio Mondego. A 15 de Fevereiro de 1309, o rei assina a Carta que estabelece o Estudo Geral em Coimbra. Por diversos infelizes motivos – falta de instalações, qualidade do ensino, qualidade e carência de professores – a Universidade não se mantém firme num só sítio até ao reinado de D. Pedro, que a 31 de outubro de 1443, instaura um Estudo Geral em Coimbra, independente do de Lisboa, passando a existir duas universidades em Portugal, com um Estudo exatamente igual ao que já existia.

Com a máquina de imprensa de Gutenberg em força na Europa (1440), torna-se possível a massificação da produção de livros e a sua divulgação em larga escala, que outrora eram raros, nefastos, confinados à cultura monopolizada pelo clero. A Igreja, reage com a sua Guerra da Censura Intelectual, proibindo e apreendendo exemplares mais ortodoxos, levianos e escritos em linguagem vulgar, isto é, línguas faladas, ao contrário do prestigiado latim – é de apontar, em 1516, o primeiro livro escolar impresso em Portugal, de autor nacional, Estevão Cavaleiro, de gramática latina, propugnador de uma “Arte Nova”, explorando uma didática mais moderna, que se opunha à barbaridade dos antigos mestres. (Carvalho, 1986, pag.157)

Motivado pelos Descobrimentos, era agora necessário formar homens na Aritmética, Geometria e Astrologia, para corretamente navegar os mares e buscam-se soluções para os campos da náutica, mineração, artilharia e geografia – só mais tarde, D. Manuel I ordenou a criação da cadeira de Astronomia. Apesar das demandas marítimas e da construção do império colonial, a educação mantém-se inacessível à maior parte do povo.

Entretanto Thomas Hobbes (1651) na sua obra *Leviatã*, apresenta um conceito da inteligência humana, totalmente possível graças à capacidade mecânica do cérebro em manipular símbolos, para supor, deduzir e conceber, semelhante à forma como os primeiros computadores funcionariam. Só no século XIX essas ideias encontrariam exemplos reais com Charles Babbage, graças à sua máquina diferencial, uma espécie de calculadora que antecipou o conceito do engenho analítico, algo capaz de “executar sequências arbitrárias de instruções, de forma similar à dos computadores modernos”. (Oliveira, 2019, p.39) A sua sucessora, a máquina analítica, processava o primeiro algoritmo da história, elaborado pela primeira programadora da história, Ada Lovelace, cujas anotações de 1843 foram consideradas as primeiras descrições de um computador e de um software. (Fuegi e Francis, 2003)

Entre períodos inconsistentes de evolução e retrocesso, onde o desenvolvimento expectável é espezinhado pela miséria dos povos, o mundo conhece finalmente no século XVIII, a máquina a vapor de Thomas Newcomen e James Watt. Cerca de 50 anos, foi o que levou para verdadeiramente se sentirem os efeitos desta maravilha da tecnologia, que definiu o berço da revolução industrial, um êxtase de produtividade e uma profunda alteração do mundo, desde comboios a vapor até às máquinas monumentais de tecelagem. Faz-se luz. Com o motor de combustão que chegou logo após o de vapor, o mundo enche-se de energia e a eletricidade vem revolucionar diversos campos, nascendo as comunicações, o que levou à criação do telégrafo elétrico de Samuel Morse em 1837.

Regressando a Portugal, o ensino das artes visuais, é praticamente inexistente. As concessões de Alberti, da intelectualidade indiscutível das artes liberais como ciência pictórica, não encontram lugar nas academias nacionais. Apesar da Academia de Portugal em Roma (1714) o ensino artístico começou efetivamente com Ribeiro Sanches, em 1760, que define o ensino predominante da geometria, proveniente do enorme estatuto e importância da cosmografia e cartografia. Machado de Castro, formado numa escola de escultura em Mafra (1753) elege o desenho como disciplina essencial (1787). (Eça, 2000, p.1) Joaquim de Vasconcelos no seu artigo *Reforma do Ensino de Desenho* (1879), criticava a hegemonia da geometria descritiva perante o desenho ornamental e de observação, apontando que a reestruturação do ensino do desenho era fulcral para o desenvolvimento económico e social, semelhante a outros países progressistas. Na luta contra o analfabetismo e os níveis de desinteresse nacional pela cultura, Joaquim de Vasconcelos, juntamente com Soares dos Reis, fundam o Centro Artístico Portuense (1878). (Alves, 2013, p.11) No Convento de São Francisco é fundada a Academia de Belas-Artes (1836). Diversas reformas, mudanças e regulamentos se sucederam até esta instituição se tornar aquela que é hoje a Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa.

No Portugal de Salazar, não havia necessidade de instruir cidadãos que só vivem da exploração agrícola, pois o ensino poderia perpetuar divergências ideológicas e oposições políticas. Mesmo assim, a escola que evoluiu a passo lento, vê adicionados aos programas (1918) a composição decorativa e o método de desenho à vista a partir do natural. A educação tomará tudo aquilo que conseguir aproveitar, numa altura de extensa coibição, marcada pelo catolicismo e censura.

No mesmo ano em que foi instaurada a ditadura em Portugal, do outro lado do mundo, os estudos de Sydney Pressey, B.F. Skinner, Gordon Pask e Jaime Carbonell, materializam-se numa máquina de múltiplas opções, pensada para dar feedback imediato ao aluno, realizando testes e ensinando-o, levantando a hipótese de que o professor seria mais livre com acesso a máquinas educativas. Gordon Pask iria também desenvolver o SAKI, um instrutor de teclado auto-adaptável, uma máquina de ensino que desenvolvia tarefas personalizadas de acordo com a performance individual do aluno em testes. Já Jaime Carbonell, em 1970, concebeu o SCHOLAR, uma máquina que graças à relação semântica das palavras, era capaz de responder a questões personalizadas pelos estudantes, acedendo a uma rede fixa de conceitos. (Holmes e Tuomi, 2022, p.2-3)

Invés de tutores mecanizados, em 1925 a proibição de filmes por precaução da injúria aos bons costumes inicia-se, marcando o passo de marcha do controlo político que a ditadura manteria ao regulamentar a Comissão do Cinema Educativo, numa atitude extra-pedagógica. (Abrantes, 1981, p.524) Para além do cinema, a televisão, a rádio, a projeção fixa e a gravação sonora tornam-se meios tecnológicos educativos propagados nas escolas, algo que daria força ao Instituto de Meios Audiovisuais de Ensino, IMAVE, fundado em 1964. Nesse mesmo ano nasce a telescola, o primeiro indício de ensino à distância, salientando a eficácia e importância dos meios de comunicação. Primeiro as aulas eram em direto, depois do 25 Abril as emissões eram gravadas e finalmente, de 1987 a 2004, recorriam-se às cassetes. (RTP, 2018)

É Betâmio de Almeida quem introduz o desenho livre em 1947, no ensino de artes visuais português. (Eça, 2014, p.4) Em análise às suas obras, especialmente o *Compêndio de Desenho*, para o 1º Ciclo dos liceus (1960) é notório que o desenho não era de todo livre. Com diversos exemplos de desenhos lado a lado, apresenta com claras instruções como desenhar corretamente, ao utilizar os termos “bom” e “mau” para orientar os alunos – a austera perspetiva, proporção e composição, tão próprias de um desenho não livre, mas rigoroso. De modo exaustivo, recorre a exemplos detalhados de desenhos de rios, campos e barcos e colocando uma cruz sobre desenhos de linguagem mais simples dos mesmos motivos, afirma pictoricamente que os alunos “deveriam desenhar assim e não assim”.

A Segunda Guerra Mundial acabaria por dar ênfase aos primeiros computadores, primeiramente exclusivos aos aparelhos militares e cálculos científicos, que com o findar da guerra vieram encontrar aplicações e funções nas mais variadas áreas – é aqui

onde se retoma aos estudos de Alan Turing, que em 1950, concederam especial brilho ao domínio da AI.

Em 1956, Allen Newel e Herbert Simon criam o *Logic Theorist*, um programa que demonstrava teoremas matemáticos. Três anos depois, Arthur Samuel desenvolve um programa capaz de superar o seu próprio criador, num jogo de damas. Mais tarde nasce a ELIZA de Joseph Weizenbaum, o primeiro *chatbot*. Estas criações avançaram o pensamento de que uma máquina é de certa forma um poderoso meio de calcular, armazenar e simular conhecimento utilizando energia, muito semelhante à ideia de cérebro na altura. (Oliveira, 2019, p.52)

Estas concessões iriam propagar uma vertente da AI que buscava replicar nos computadores a forma como o cérebro funciona. Para tal, seria necessário que estes pudessem ser ensinados (*machine learning*), que compreendessem e utilizassem linguagens (processamento de linguagem natural), armazenassem dados (*data models*), entre outras inovações que foram sendo estudadas e implementadas em diferentes sistemas ao longo dos anos. Infelizmente, não existiam computadores com as qualidades que existem no século XXI. O fraco desempenho computacional desacelerou o progresso neste campo, que entrou num período conhecido como Inverno da Inteligência Artificial, no qual não se deram descobertas revolucionárias, fomentando a ideia de que o avanço e interesse nesta tecnologia entrou em hibernação.

No início dos anos 60, o educador Seymour Papert, concebeu a linguagem de programação LOGO, uma nova via de interação com a lógica computacional para crianças. Ao mesmo tempo, no Illinois EUA, nasce o projeto PLATO, o primeiro sistema de instrução computadorizado repleto de recursos pedagógicos, que revolucionou a forma como se interage com computadores, inovando em diversos campos através da criação de fóruns, *chatrooms*, compartilhamento de tela e videojogos multijogador. Tratava-se de um programa capaz de administrar cursos em diversas matérias como matemática, música e química. Em 1969, qualquer pessoa poderia aceder a um terminal PLATO e programar as suas próprias aulas utilizando uma linguagem de programação própria deste sistema, conhecida como TUTOR. Em 1975, existiam cerca de 150 terminais espalhados por várias localidades, escolas e universidades. Em 1981, a presença de computadores nas escolas americanas cresce notavelmente, passando a existir 5 ou mais computadores em cerca de 50% das escolas do ensino secundário e pelo menos 1 computador em 60% das escolas do ensino básico. (Parker e Davey, 2014, p.2-3)

Não obstante dos acontecimentos internacionais, o orçamento do ministério da educação em 1979, para os 20 estabelecimentos de ensino artístico, com 13669 alunos, foi de 108463 contos – verbas ínfimas numa clara exiguidade do setor. (Perdigão, 1981, p.291) A deficiência financeira acentuava a má qualidade das instalações e o reduzido número das instituições, com um corpo docente sem a devida formação, de tamanho inferior ao necessário, com acesso a informação desatualizada num sistema que carece de revisão e atualização – um retrato atual, traçado há décadas. A libertação que chegaria do espírito democrático do 25 de Abril permitiria igualmente a democratização da educação e da sociedade, combatendo as sucessivas repercussões de uma mentalidade estagnada de uma população com níveis precoces de cultura e saber. (Brederode, 1981, p.385) A mudança intencional, deliberada, em busca de um objetivo que supere um estatuto presente, vai chegando com ligeiras atualizações dos programas que a partir dos anos 70, passam a ter educação visual (no lugar de desenho) e música, para além de movimento rítmico nas aulas de educação física. Os professores das disciplinas artísticas começam a incorporar e a espalhar os ideais de arte como desenvolvimento cognitivo, arte terapêutica e arte como conhecimento, propagando um modelo de artista modernista. (Eça, 2000, p.5)

Em 1989, o Professor João Pedro Ponte, do Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, questionava-se sobre o sucesso da implementação do computador enquanto ferramenta de ensino. Comenta que “os programas de desenho (livre ou geométrico), os programas de teletexto, os programas de elaboração de gráficos, os programas de análise estatística, e os programas de apoio à decisão” enalteciam as múltiplas naturezas do computador e a sua versatilidade, sendo útil tanto na geografia, quanto na educação visual e até na composição musical. (p.2) O professor relembra a obra de Robert Taylor, que em 1980 definiu o computador como *tutor*, *tool*, *tutee* e até *toy*, ou seja, na educação, o computador poderia manifestar-se como professor, como ferramenta, como aluno e, em certas circunstâncias, como um jogo. Conclui que o computador permite “desenvolver o bom gosto, o apuro estético e o sentido crítico” e que pode ser um instrumento intelectual poderoso (p.7)

A arte digital seria o marco da transição da cultura analógica para o a cultura do computador. A fotografia já estava bem assente nesta época como uma arte própria, bem como a imagem em movimento do cinema que também já vivia do som, por isso mesmo, a nova fronteira era a programação, os códigos, um abstrato imaterial que se convertia num veículo para a criatividade dos artistas. (Kuspit, van Proyen, Ganis e

Duque, 2006, p.8) A digitalização da arte permitiu transformar o mundo real da representação, numa nova matriz de sensações que interpretava um aspeto intangível da produção artística, enaltecendo agora o seu valor unicamente visual, num novo plano pictórico, que busca o movimento (vídeo) e uma sensação ótica orgânica que transcende os métodos tradicionais. Em 1968, nascem as exposições de arte cibernética, as *Cybernetic Serendipity*, as primeiras instâncias de arte digital que decorrem tanto em Londres, quanto em Washington e San Francisco, com a participação de artistas-pioneiros como Gordon Pask, Bruce Lacey e também Nam June Paik, que expos um robô feito de aço e alumínio, cabos elétricos e outros componentes eletrónicos. (Wikipédia, 2024)

Nos anos 60, cientistas e programadores americanos já se preocupavam com o desenvolvimento de sistemas que permitissem o compartilhamento de recursos computacionais para diversos usuários e/ou tarefas simultaneamente. Em 1971, uma pequena versão da *internet* conhecida como *ARPANET*, já contava com 15 locais de partilha em rede, unindo zonas remotas e bases militares dos EUA, numa vanguarda das novas redes de comunicações, que permitia enviar aquilo que seriam os primeiros *mails*. A 15 de Agosto de 1986, o Departamento de Informática da Universidade do Minho envia o primeiro *mail* em Portugal. (Wikipédia, 2024) A verdadeira partilha de conteúdos, a partir da *internet*, tão próxima da forma como hoje se interage com um computador, viu luz em 1989, com a invenção da *World Wide Web* graças a Tim Berners-Lee. A educação podia agora basear-se na informação disponível na *internet*, acedendo a documentos e *webpages*, que eram compartilhados num esforço colaborativo, através de um novo protocolo de comunicação - o *HTTP*.

Em 1985, as tecnologias de informação e comunicação (TIC) chegam ao ensino português graças à criação do projeto Minerva (Meios Informáticos no Ensino: Racionalização, Valorização, Atualização), que tinha como objetivo “equipar as escolas com equipamento informático (...) formação a docentes; desenvolver softwares educativos; potenciar e incentivar a investigação com recurso às TIC e aplicá-las ao ensino para a vida ativa”. (Gonçalves, 2013, p.12) O projeto propôs, principalmente, abranger todas as disciplinas curriculares através das tecnologias, proporcionando a emancipação das TIC, que até à data só integravam a disciplina de informática. Anos mais tarde, ao analisar as tecnologias em educação em Portugal, o Professor Fernando Albuquerque Costa define o ensino como “pouco ambicioso” e de baixa “exigência do ponto de vista cognitivo”, mantendo-se uma aprendizagem tecnológica que só apoia o

trabalho do professor, deixando para os alunos um suporte para resolver tarefas rotineiras num “total desaproveitamento do potencial do computador”. (2007, p.4)

Nos 30 anos que sucederam a implementação da *Web*, o mundo da arte dava as boas-vindas aos *new media art*, às novas manifestações da multimédia, aos CD-ROM que substituíram as disquetes, à arte digital e ao espaço virtual, à evolução do Photoshop e do CGI, aos museus digitais que vão nascendo online, aos programas de renderização de modelos 3D e às impressoras 3D, à realidade aumentada e virtual e claro, aos geradores de imagens, vídeo, texto e música, com os modelos AI.

Em Portugal, os princípios contidos na Lei 46/86, de 14 de outubro de 1986, definiram as áreas da música, dança, teatro, cinema/audiovisual e artes plásticas como as bases gerais da educação artística. Só em 1989 é emitido o Decreto-Lei 344/89 que reconhece a especificidade da formação dos professores das áreas da educação artística. No ensino secundário para o curso Científico-Humanístico de Artes Visuais, entre outras disciplinas, para a formação específica, em 2001, é homologado o programa de Geometria Descritiva (GD); de 2001 a 2002, os programas para Desenho A; em 2004, o programa de História e da Cultura das Artes (HCA); em 2005, o programa de OA; e em 2006, o programa para Oficina de Multimédia B. Todos estes programas foram revogados e atualizados por sucessivos despachos a partir de 2018, vigorando agora planos de aprendizagens essenciais que possam ser articulados de acordo com o perfil dos alunos no lugar dos programas antigos com aprendizagens bem definidas.

Numa breve análise dos “novos” estatutos de HCA (11ºano), a cultura do espaço virtual aborda Pop Art, Op Art, o Happening, a Minimal Art e o Hiper Realismo e, estranhamente, omite muitos dos conteúdos que dizem respeito à arte tecnológica como a digital art, generative art, digital painting e digital sculpture, entre outros. Esta omissão pode estar relacionada com diversos fatores, entre os quais, a falta de formação nestas áreas e a pluralidade, ambiguidade e complexidade inerente a estas tipologias mais recentes. A página da Direção Geral da Educação continua a apresentar os programas antigos, alguns com mais de 20 anos, como documentos curriculares de referência. As costuras ficam à mostra em torno da questão: Mudou alguma coisa ou só foram feitas novas bainhas às calças rotas da educação?

Aqui se retoma a contemporaneidade dos factos, admitindo que a história traçou uma avenida torta, que continua a encaminhar a educação para um estatuto estagnado, reforçando as falhas deste setor com a falta de docentes e sua formação adequada, falta de verbas e financiamento, falta de qualidade e segurança nas instituições e falta de

confiança no ensino, por parte dos alunos e pais, aumentando as dúvidas de quem aprende, exacerbando o desinteresse, a delinquência e a apatia com o saber da escola. O estado atual das coisas é o momento certo para repensar o ensino. A tecnologia pode ser uma resposta, um combate, uma reação, uma plataforma de lançamento para novas expressões – ou, somente, uma promessa vazia?

No engenho hodierno,
a lâmpada à pedra,
a bateria ao moinho,
a grua ao grau do saber,
o sabor enfático da vanguarda
é claro naquilo que quer ser.

A pupa inteligente
não poupa contingente,
a eclosão da transformação
na educação é iminente.

Como água do chafariz
cede a sede à vontade petiz,
dá-se início ao tronco do texto,
findada a raiz.

PARTE I

Capítulo 1 – Definição da Fronteira Tecnológica

O Simpósio da Inteligência

Parte do problema, que é considerar e desenvolver máquinas inteligentes e por consequência capazes de simular comportamentos considerados unicamente humanos, está na própria definição quase indefinida da palavra que dá poder a estas tecnologias - a inteligência. Embora o dicionário afirme que se trata dos vários conjuntos das funções mentais que têm por objeto o conhecimento, o pensamento, o discernimento, a racionalidade, o intelecto, a abstração e até o espírito, (2006, p.961) muitos autores distanciam-se das definições esquematizadas e elaboradas pelos etimólogos e linguísticos. Reiterando François Chollet, André Martins afirma que “Não existe consenso científico sobre o que é “inteligência” (natural ou artificial) nem tão-pouco sobre qual a melhor forma de “medir” a inteligência de sistemas”. (2023, p.95)

Num simpósio realizado em 1921, o *Journal of Educational Psychology* recolheu interpretações de 17 peritos na matéria de inteligência. Burdette R. Buckingham descreveu inteligência como a habilidade de aprender; Lewis Terman definiu-a como a habilidade de pensar de forma abstrata; Rudolf Pintner acreditava que se tratava da habilidade de um indivíduo se adaptar adequadamente a novas situações na vida; já Thorndike definiu inteligência como o poder de dar boas respostas de um ponto de vista factual e verdadeiro. Anos mais tarde, com novos dados recolhidos em 1986, onde Sternberg definiu inteligência como um autogoverno mental, John Carroll conclui que, apesar de não ser essa a sua intenção, o simpósio foi incapaz de definir definitivamente inteligência. (Fogarty, 1999, p.2)

O consenso de que as faculdades do conhecer são de árduo estudo, definição e acesso mantém-se, mesmo numa era onde há tanta informação e pessoas dispostas a elaborar respostas para tudo. Tome-se o exemplo de Edward Thorndike, que procurou métodos para medir e avaliar a inteligência, ao tentar definir a iminência de um intelecto desafiando a mente com difíceis questões e tarefas intelectuais únicas, determinando percentagens mais altas ou mais baixas, conforme a qualidade das respostas a tais

tarefas (Thorndike E., 1927, p.159) - paralelamente, Turing viria a fazer o mesmo embora o seu objeto de estudo fosse a máquina. Embora Thorndike não tivesse noção disso, os seus estudos apresentavam uma dicotomia atual na reflexão sobre AI.

Por um lado, ao definir uma máquina como inteligente, é necessário averiguar quão inteligente é e como é que são desenvolvidos testes e questões para medir esse intelecto – estas medições, em humanos, são de complexa avaliação, visto que regularmente os psicólogos superestimam a dificuldade de uma conclusão fácil e não sabem qual ou quanta é a fração de intelecto utilizada para ter sucesso em tal tarefa. (1925, p.156) Por outro lado, uma máquina inteligente apresentará habilidades próprias que variam conforme os seus objetivos, num desempenho que pode ser quantificado, embora tal como o humano, demonstrará discrepâncias claras nos dados de avaliação, relacionadas com a proficiência específica da máquina em determinadas áreas, tal como o humano pode ser altamente capaz na aritmética e profundamente inapto na música. A relação dessa variação de intelecto com a quantidade real da habilidade para realizar tal tarefa é um problema complexo de analisar. (1927, p.499)

Já o psicólogo Howard Gardner, considera inteligência como faculdades separadas, definindo 8 inteligências independentes entre si: linguística, lógico-matemática, espacial, musical, naturalista, corporal-cinestésico, interpessoal e intrapessoal. (Note-se que aspetos da mente humana, como motivação, personalidade, força de vontade, memória e sensação de moralidade, ficam extrinsecamente definidas a estas inteligências.) Estas capacidades, oscilam de pessoa para pessoa, não existindo dois sujeitos com o mesmo padrão de inteligências. Uma destas faculdades não está reservada a um domínio ou profissão: a inteligência musical permite compor um recital, elaborar um *jingle* para uma publicidade ou criar uma pequena canção para adormecer um bebé, da mesma forma que a inteligência linguística, pode ser usada no campo da poesia, da advocacia, mas também no jornalismo. (Davis e Gardner, 2011, p.9)

O *ChatGPT* é um exemplo de mestria linguística, com traços de lógica-matemática, totalmente ausente no corporal-cinestético e espacial, mesmo que apto a averiguar informações designadas as essas inteligências, pois trata-se de um programa de alto reconhecimento semântico, com bases de dados colossais. Enquanto outros modelos como o *Soundful*, são puramente designados a uma inteligência musical. Ainda assim, inteligência não pode ser somente *problem solving* nestes domínios - isso é primitivo. A inteligência humana permite questionar as premissas da existência que surgem antes, depois e ao longo da vida. A inteligência é a habilidade de questionar as

construções de pensamento, que já estão erguidas quando se chega ao mundo. A máquina não é capaz de contestar os dados da sua base. Para ela, isso é o seu dogma. Para o humano, isso seria um ponto de partida para a deliberação que o acompanha dia após dia, que irá inevitavelmente levar a revelações ou acomodações de uma índole.

AGI, *artificial general intelligence*, ou superinteligência, ainda não existe, é apenas um conceito hipotético daquilo que seria um sistema autónomo, capaz de realizar qualquer tarefa intelectual que um humano consegue, sendo portador das várias inteligências. Uma sciência robotizada. O *ChatGPT* é como um breve e poderoso anúncio do que poderá ser essa tecnologia, já que a OpenAI procura efetivamente desenvolver um sistema novo capaz de superar o anterior em busca do impulsionamento económico, de modo a proporcionar abundância e elevar a sociedade. (Morozov, 2023)

Na mais recente especulação, a singularidade computacional está ativamente a ser considerada e pode até mesmo já estar a acontecer um processo de desenvolvimento de consciência. Não há uma garantia absoluta de que no futuro, a máquina não ganhe a capacidade humana para compreender filosoficamente e esteticamente uma imagem, que ela própria cria sem a interação com um humano. (Castro, 2020, p.13)

Contrariamente, Anna Ciaunica (2023) critica a falta de auto preservação das máquinas por carecerem de um instinto biológico que as mantenha em funcionamento. Questiona-se sobre qual o foco, o querer, a procura própria de uma máquina que pensa, já que um ser vivo pensante, vive numa constante previsão e controlo de informação para poder manter-se em funcionamento num determinado ambiente, assegurando a sua sobrevivência. Se aquilo que define a inteligência humana é a atitude que um indivíduo apresenta em relação à sua existência e aquilo que o rodeia, então um sistema sem consideração por esse fator núcleo da vida, apresentará, portanto, uma inteligência inferior a uma mosca. (p.123) Em torno da ideia da cognição, Ciaunica defende que a ideia de que o cérebro é a única casa das capacidades mentais é errónea e deve ser reconsiderada, de modo que futuros trabalhos sobre AI possam ter em consideração outros fatores para além da imitação de um sistema nervoso que mimetize o funcionamento cerebral. (p.125)

Na década de 80, John Searle apresentou o argumento do quarto chinês, de modo a criticar a forma como os computadores seguem regras para simular a compreensão de algo, quando na realidade não são capazes de compreender um idioma, apenas seguem padrões de escrita, sem processos de compreensão efetiva do conteúdo. Searle definiu os termos AI fraco (simular pensamento) e AI forte (não mais uma ferramenta, um novo

tipo de cognição), pelo que se pode considerar que neste momento, as recentes AI continuam longe da superinteligência, num nível que não atinge nem as capacidades de socialização de uma lagosta, (Humble e Mozelius, 2022, p.2) apesar de se apresentarem como altamente proficientes numa ou mais das inteligências definidas por Gardner.

Considere-se ainda a filosofia de Carl Jung, no sentido da consciência aplicada ao conceito da máquina. A rede digital coletiva, *internet*, abriga uma imagem do inconsciente coletivo humano, o vínculo que une todo os humanos vivos com os seus antepassados, compartilhando a ideia dos arquétipos antes de estes se materializarem na vida de cada um. (Jung, 1978) O inconsciente coletivo dá sentido ao mundo, ao somar na psique humana, toda a construção psicológica necessária para tal, desenvolvida ao longo da evolução da espécie, partilhada na mente com o inconsciente próprio, onde residem as memórias de cada indivíduo. A dualidade entre mente e matéria, surge quando o coletivo digital toma conhecimento dessa psique através da desmaterialização e conversão em informação não empírica, de dados do inconsciente coletivo humano – o porquê das coisas, explanadas em dados, invés de instintos e sensações.

No digital, forma-se um modelo do mundo através de toda as noções, dados, juízos, daquilo que é ser humano: as histórias, vivências, acontecimentos, factos, imagens, memes, jogos, leis e arquétipos. No inconsciente, a sombra, a soma dos elementos pessoais e coletivos negados expressão na vida, por incompatibilidade com as atitudes conscientes da pessoa, permanece inacessível à máquina, pois esta é incapaz de refletir e assim crescer. Sem consciência própria, não pode compreender a sua sombra, embora possua “memórias” em forma de biliões de dados recolhidos na *web*.

O ego, o centro da consciência humana, é onde reside a perceção e a sensação contínua de identidade pessoal. Este aumenta ao longo da vida, graças à integração de elementos do inconsciente, da sombra, via introspeção. (Jung, 1978) Para a máquina pensar por si, teria de ser capaz de se analisar interiormente, compreender o seu ego, e ter noção da presença da sombra do inconsciente. Na posse do inconsciente coletivo humano, em forma do consciente digital, orientado pelo ego em total domínio da sombra do inconsciente, a máquina atingiria singularidade e uma inteligência superior. Para Jung, este processo conduzido na vida humana, seria sinónimo da criação de uma divindade, o ser ideal. Todavia, a fisicalidade inerente à humanidade, carece na totalidade desta criação. Não é claro se a imposição corpórea é necessária para que AI, seja um dia algo muito maior. Talvez a posse da experiência em carne e osso, em conflito com o etéreo online, seja inevitável à verdadeira consciência.

O Exórdio da Nova AI

Em 1950s, Alain Newell e Herbert Simon começaram a repensar a programação de computadores. Esqueça-se a interpretação de números e símbolos e passe-se a pensar numa máquina como uma pessoa que carece de aprendizagem. Os sistemas seriam então ensinados a partir de processos heurísticos reservados aos seres inteligentes, isto é, compreender um problema, realizar um plano, executá-lo e conforme o resultado, refletir sobre o sucedido. (Holmes e Tuomi, 2022, p.2) Foi a partir desta análise, que o computador começou a ser repensado enquanto uma versão mecânica do cérebro humano, cuja capacidade para resolver problemas, está relacionada à forma como um indivíduo cresce e aprende, a sua visão do mundo, com toda a informação que este contém e processa no dia a dia, para deliberar sobre uma infinidade de problemas.

O termo AI foi oficialmente cunhado pelo cientista matemático John McCarthy (1966), na Conferência de Darmouth College. Foi apenas definida como a ciência e engenharia de produzir máquinas inteligentes. Atualmente, considera-se ser a área responsável por simular a inteligência e o comportamento humano usando tecnologia, uma máquina, dispositivo e/ou software. Considere-se AI, algo que é capaz de eficazmente interpretar dados, perceber mudanças e realizar tarefas que seriam feitas por humanos, sem necessitar de supervisão. (Alves I., 2021, p.17)

Após recentes descobertas nesta matéria, - cuja fonte retoma ao trabalho de Ian Goodfellow e os seus colegas, que em junho de 2014, criaram o conceito de GAN, ou *generative adversarial network* – o tema ganhou novamente foco, sendo que em 2021, aquando das políticas de guia para o uso de AI com crianças, a UNICEF definiu estas tecnologias como sistemas que de forma quase autónoma, quando instruídos numa base de objetivos definidos por humanos, são capazes de estabelecer recomendações, induções e desenvolver decisões, adaptando-se a diferentes contextos, que podem influenciar ambientes reais e/ou virtuais, de forma direta ou indireta. (UNICEF, 2021, p.16)

Machine Learning, uma subciência de AI, preocupa-se com o estudo e desenvolvimento de algoritmos estatísticos, isto é, um computador que utiliza dados e algoritmos, para mimetizar a forma como humanos aprendem, lentamente aperfeiçoando a eficácia com que realizam uma tarefa, de modo a generalizarem dados para responderem a uma multitude de questões – *deep learning* é a expressão utilizada

para a aprendizagem de algoritmos capazes de representar imagens, tradução, reconhecimento de voz, análises médicas, através de inferência probabilística, criando uma cadeia de múltiplas transformações desde o *input* até ao resultado final. (Wikipédia, 2024) Simultaneamente, processamento de linguagem natural (PLN) é o processo de compreensão automática de línguas humanas naturais, dispensando código, passando este a ter dados que permitam interpretar qualquer língua/idioma no qual este tenha sido treinado.

GAN são geradores discriminatórios de informação, que possuem uma extensa base de dados de aprendizagem – *machine learning* em *big data models* - que interpretam (por PLN) um *prompt* e geram um *output*. É vital a interação entre dois modelos: um gerador, cujo objetivo é compreender a distribuição de exemplos verdadeiros da sua amostra de entrada para gerar resultados conforme um *input, prompt*, uma pergunta; e um discriminador, que é treinado para classificar os dados numa multitude de parâmetros, que permitam realizar diferentes operações de forma preditiva, com graus elevados de semelhança ou disparidade à base de dados.

Os dois modelos criam simultaneamente redes de criação e avaliação com base nos dados de treino, analisando padrões e semelhanças, que permitem averiguar como gerar a resposta a um *prompt*. (Cetinic e She, 2021, p.7) A junção destas redes cria algo semelhante a um cérebro humano, dando origem ao nome rede neural, devido à interseção complexa de dados, como neurónios que simulam os processos de leitura, compreensão e criação.

Em janeiro de 2021, a OpenAI apresentou uma rede neural muito avançada chamada *DALL·E*. Trata-se de um sistema de síntese de texto para imagem, analisando uma ampla gama de conceitos expressos em linguagem natural, cujos resultados são inegavelmente promissores. A versão *DALL·E 2* está disponível a quem criou conta no *website* antes de abril de 2023, proporcionando uma utilização limitada por um *plafond* mensal (15 *tokens*, 15 *prompts*), enquanto a versão *DALL·E 3*, está disponível a quem tiver a versão paga do igualmente impressionante *ChatGPT*.

Estes dois modelos da OpenAI, partem da ideia de uma GAN, amplificando-a e transformando-a para novos objetivos. São designados como LLM ou *large language models*, por se tratarem de *big data programs*, capazes de interpretar texto em linguagem natural para resolverem diversos tipos de problemas, – no caso do *ChatGPT*, o GPT refere-se a *generative pre-trained transformer* – contando com milhões ou triliões de dados e parâmetros que permitem a sua aparente e fascinante característica de

“saber tudo”, devido ao *fine tuning* que os aperfeiçoa para certas tarefas. O GPT3 foi treinado com 175 bilhões de parâmetros, enquanto o *DALL·E 2* utiliza 3.5 bilhões para substituir palavras por pixéis e criar imagens em conjunto com o programa *CLIP*, que define um ranking de semelhanças e padrões entre 400 milhões de imagens na internet e as suas descrições, para melhorar o ato final de gerar uma imagem. (Wikipédia, 2024)

Num modelo capaz de gerar imagens a partir de texto, pode ser definindo um *prompt* aleatório e obter um resultado adequado. No entanto, o potencial está na correspondência a estilos e temas específicos. Em breves segundos, os resultados obtidos, reestruturam os padrões da sua base de dados, para originar algo que vá ao encontro do pedido. Algumas das respostas são altamente controversas, por se assemelharem bastante a obras de outros artistas. Consoante a forma como foi escrito e elaborado o *prompt*, a imagem pode evocar e imitar padrões de obras como *Olympia* de Manet ou *Vénus Adormecida* de Giorgione, caso estas existam na base de aprendizagem do programa.

Figura 1 a 4 – Retrato de mulher deitada numa cama, pintura a óleo, mistério, ambiente renascentista, cores dramáticas, HD, paleta de cores rica, romantismo, clássico





- Realizados via *OpenArt*, utilizando diferentes modelos AI

Embora estas gerações de imagens sejam um reflexo da tecnologia e seu potencial para a arte, as obras conseguidas através da máquina já existiam noutros formatos que anteciparam os GAN. Tome-se o exemplo de Leonel Moura e Sougwen Chung. Separados por continentes, o artista português e a artista canadense, partilham um mesmo método para chegar à arte, cuja criação está totalmente, ou parcialmente, nas mãos de pequenos robôs automatizados, que elaboram pinturas e desenhos graças a algoritmos de AI.

Leonel Moura, pioneiro da aplicação de robótica AI na arte, acredita que a inteligência das máquinas é estatística e (re)combinatória, diferente da humana. O artista repensa o seu papel enquanto criador e invés de conceptualizar obras de arte, este ocupa o seu tempo a criar artistas (programar e criar robôs), que criem a arte por ele. (Calé e Moura, 2023). A sua obra *RAP (Robotic Action Painter)* (2006) explora os princípios de emergência e estigmergia das formigas, aplicados a um robô com canetas de diferentes cores, capaz de controlar a cor e forma que quer usar e decidindo autonomamente, o que desenhar, onde desenha na tela e em que momento para e assina a obra. (Wikipédia, 2024)

Sougwen Chung explora a combinação, a sinergia entre humano e máquina, através da robótica, realizando performances nas quais a artista faz parte de um conjunto de criadores, ocupados com a criação de uma única obra em simultâneo, sendo que os outros artistas são robôs. A parceria no ato conjunto de criação na obra *Omnia per Omnia (Drawing Operations Unit: Generation 3)* (2018) é fulcral para a exploração das

dinâmicas entre o ser vivo e o ser robotizado, para compreender o que significa ser humano, sempre em torno da ideia: em que momento acaba a AI e começamos nós? (Chung, 2023)

Por outro lado, o artista americano Trevor Paglen, conhecido pelas suas obras fotográficas, tem vindo a explorar o mundo do *machine learning*, repensando a forma como se criam os GAN. Na coleção *Hallucinations* (2017) invés de produzir um AI capaz de reconhecer caras, utensílios de cozinha ou aspetos da língua americana, o artista quis desenvolver um sistema que fosse capaz de reconhecer padrões relacionados com diferentes elementos da literatura, filosofia, folclore, história e coisas “irracionais”. Deste modo, o artista criou diferentes AI que reconhecem elementos muito específicos e unicamente relacionados a um tema, como símbolos da psicanálise freudiana ou um AI desenvolvido especificamente para reconhecer asteroides, eclipses e maus presságios. Depois da criação deste sistema, o artista confronta o AI com outra rede, encarregue de desenhar formas e feitios sem nexos de forma a enganar o primeiro AI. Ao tentar detetar padrões nos desenhos do segundo AI, o primeiro AI será “enganado” pois tentará decifrar as imagens que observa, comparando-as com os dados de aprendizagem, apesar de não existirem pontos de ancoragem, apenas uma mescla disforme e incerta. Após esta operação decorrer milhares de vezes, devido à natureza dos dados do segundo AI em confronto com o primeiro, será gerada uma imagem estranha, distorcida, surreal, sem qualquer referência com algum aspeto da cultura, uma autêntica alucinação. (Paglen, 2017)

Antes destas formas de arte, os pioneiros da arte computacional como Frieder Nake, Sonia Sheridan e Vera Molnár, já se preocupavam com o mundo da arte elevado e contestado pelas produções artísticas de um computador. A artista húngara Vera Molnár já em 1968, com a obra *Interruptions* desafiava os meios para a arte através de um programa de computador para desenhar e criar padrões complexos com algum grau de aleatoriedade, utilizando uma *plotter* para imprimir os trabalhos. (Hencz A., 2023) Embora simples, tratando-se de formas básicas, linhas e traços a preto e branco, são exemplos históricos das primeiras obras pensadas e geradas através de computadores, que tanto se distanciam dos retratos AI da coleção *La Famille De Belamy* do Coletivo Obvious (2018) e do conjunto *The Beautiful Paintings* de Damien Hirst (2023).

O Empório da Nova AI

Considerando tudo o que foi dito anteriormente, este espaço está reservado para um breve levantamento de alguns dos diferentes modelos de AI disponíveis atualmente online, de modo a exemplificar a multitude das suas funções, o leque de escolhas, as categorias e igualmente deliberar a sua integração no ensino.

Serão omitidos os programas cuja adaptação à educação é o foco principal, pois esses serão posteriormente debatidos no Capítulo 2. Apesar da qualidade e promessa irrevogável, omitem-se também programas como o *Versy*, capaz de gerar espaços tridimensionais a partir de texto, programas como o *Alpha3d* e *Meshy*, adequados para criar modelos 3D através de texto e o *Nvidia Canvas* que desenvolve imagens realistas a partir de pintura digital simples. Note-se ainda o papel de proliferação do site *Hugging Face*, que disponibiliza milhares de modelos AI em *open access*.

No tópico de geradores de texto, programas como o *ChatGPT* não precisam de introdução. Ao seu lado constam outros modelos como o *Gemini* da Google, o *Claude* da Anthropic, o *Grok* do X (antigo Twitter), o *Ernie Bot* da Baidu utilizado pela Samsung e tantos outros. Considere-se notável também sites como o *DeepAi*, *Jasper* e *Canva*, cujo último exemplo já se encontra no portfólio digital dos estudantes, passando a ser o novo portal de criação e edição de documentos, com múltiplas ferramentas de otimização da escrita e refinamento da aparência dos trabalhos.

Agora qualquer aluno ou professor, pode debater ideias com estes *chatbots*, ao processar largas quantidades de informação, de modo a gerar texto escrito em qualquer idioma ou código. Numa reunião, estas ferramentas podem ser um desempate entre ideias, debatendo pensamentos com os participantes e elaborando propostas com base nos problemas apresentados. Quando datas de entrega chegam mais rápido que o previsto, conversar com um destes programas ajudará a conservar tempo de pesquisa, permitirá sintetizar ou elaborar ideias complexas, traduzir textos, personalizar o modo como se escreve, como se interpolando um filósofo, um jornalista ou até um autor específico, conseguindo mesmo redigir prosa ou poesia.

Destacam-se o *ChatGPT 3.5*, versão gratuita, com enorme refinamento e qualidade dos resultados, de fácil acesso no *browser* e adaptado a diversos planos, embora as questões éticas e legais sejam controversas, bem como o *Gemini*. Estes são exemplares da integração de tecnologia na educação que não foi necessariamente

pensada para tal, embora a partir do nicho, se emancipa e se torna globalmente aceita como ferramentas da educação, especialmente na redação de trabalhos escritos, debate de conceitos e estruturação de aulas e apresentações.

Para as artes visuais, os mais notáveis exemplos são talvez os geradores de imagens, como o *DALL·E*, o *Midjourney*, o *Stable Diffusion*, mas também a renovação de outros programas, como o *Adobe Photoshop* que agora está equipado com uma ferramenta AI de geração de imagens.

Apesar do controverso impacto que apresentam às artes, na forma imoral como são criados os programas, destaca-se o programa *DALL·E 3*, como um enorme salto na geração de imagens AI, embora esteja bloqueado por um acesso pago à última versão do *ChatGPT 4*, logo inacessível a uma grande escala, num contexto educativo, sem que seja financiado um plano específico para tal. O site *OpenArt* valeu especial apreciação por parte do autor, graças à sua integração no projeto que irá ser explorado adiante, no qual se destaca a adaptabilidade a diferentes contextos, a experimentação de diferentes estilos e o seu uso semi-gratuito, com limite de 500 utilizações, que permite uma adequada exploração destes programas nas escolas.

Na categoria dos geradores de áudio, é notável o seu impacto na escola, possibilitando que alunos com dificuldades na fala possam redigir um simples ou complexo texto e pedir a um AI para ler por eles. O lado mais lúdico desta ferramenta permite escolher personalidades famosas para fazer este trabalho pelo aluno e com um alto grau de sofisticação, desde o ex-presidente americano Barack Obama até ao Ex primeiro-ministro português António Costa. Estes programas estão equipados com “leitores” de diferentes idiomas e podem mesmo interpretar a voz dos exemplos mencionados acima e colocá-los a falar mandarim com o timbre, entoação, velocidade e formalismos específicos dessa pessoa. Pela sua gratuidade, acessibilidade, praticabilidade, adaptação à educação e facilitismo, destaca-se o *Speechify* como a ferramenta ideal para ler documentos *Word* ou *PDF*, ler mails ou *webpages*, com mais de 100 vozes em diversos idiomas.

Já os geradores de música, como o *Mubert* e o *Soundraw* criam arranjos melódicos em diversos géneros e podem ser facilmente utilizados em projetos escolares que impliquem a criação de vídeos, slogans, jingles ou literalmente a criação de uma música. Todavia, já começam a ser usados para copiar vozes de artistas e criar músicas sem o seu conhecimento, o que levanta novamente questões de ética, que podem ou não, impedir a sua utilização no campo educacional.

Finalmente, chega a disrupção do cinema, com os geradores de vídeo, como o *Lucas*, o *Runway ML*, o *Kaiber*, embora se destaque o recente avanço da OpenAI, com o *Sora*. Com descrições de cenas, personagens, cores, período temporal, incorporando a arte do *prompting* numa visão e imaginação própria de um diretor de cinema, estes programas não só colocam a imagem em movimento, como também criam autênticos filmes, cuja qualidade surpreende e assusta, nos exemplos apresentados pela empresa que fez chegar ao mundo o *ChatGPT* e o *DALL·E*. Embora ainda não esteja acessível ao público em geral, permitirá pensar num futuro em que será automático criar anúncios publicitários e videoclipes para música e efetivamente criar curtas e longas metragens, criaturas fantásticas e tornar realidade o sonho mais impossível.

Quão perto está a realidade da criação e difusão de cursos, gerados totalmente por programas AI? Através do *ChatGPT*, uma equipa de professores redige *prompts* para gerar textos e questões para disciplinas/cadeiras específicas ou até mesmo para uma aprendizagem generalizada com informação abrangente de vários conteúdos. De seguida, coloca o texto num programa *text-to-speech*, como o *Speechify*. Gera depois imagens (*DALL·E*) e vídeo (*Sora*) que quando unidos, elaboram um caminho visual, um trajeto que pode ser acelerado, parado e consultado mais tarde, a favor do tipo de estudo de cada de aluno. A *Khan Academy* já disponibiliza vídeos em diversos tópicos de acordo com múltiplos conteúdos, desde a arte azteca até à arte contemporânea, que apesar de não utilizarem AI, poderão um dia fazê-lo devido à direção para qual a academia digital caminha, proporcionando um *bot* inteligente para discutir questões.

É deveras fundamental refletir se é esta mudança que merece um plácito da sociedade atual. O compromisso da nova ciência, está assente no dúbio. Canta um fado aziago, anafado em petulância, num tom opróbrio para com o ser humano que o criou. Sem as bases assentes no ético e no lícito, a ponte para o amanhã não será edificante.

Paradigmas da Arte e Criatividade

Arte. Compreenda-se como o conjunto dos meios, procedimentos e expressões, enaltecidas em determinados domínios, de forma a refletir a cultura, exercida de maneira estética. A beleza das linhas e das formas, a audácia da crítica e do disforme, o pavor e o amor, a seda e a engrenagem, o medo na repugna, o louvor da perfeição. A vida. Arte é também o conjunto de épocas, pessoas, costumes e seus movimentos artísticos. Espalha-se por milénios, desde a era ancestral, dos artefactos rudimentares, tornando-se parte de cada sociedade, reflexo das suas culturas e crenças. Arte greco-romana, arte islâmica, arte cristã, arte clássica, arte moderna, arte chinesa, art déco. Escultura, pintura, desenho, cinema, fotografia, música, teatro, dança. Nascida de um ofício ou por mera eventualidade boémia, a arte é própria do ser humano, daquilo que é realmente ser humano. Entre os mais complexos contornos da contemporaneidade, entrelaçados às produções milenares e práticas à beira do esquecimento, nos mais diversos feitios e cores, tamanhos e materiais, a arte existe. (Larousse, 1997, p.646)

Sendo assim, o que não é arte? A mais próxima disrupção daquilo que engloba o conceito de arte, são os artefactos que uma máquina cria, por meio de programas assistidos por AI. Os críticos de arte, a história da arte, os museus e galerias, leilões de arte, as escolas e academias. São vários os agentes que determinam aquilo que foi e aquilo que é a arte e quem foram e quem são os artistas. Tipicamente ocidental, branca e masculina, a estética da arte artificial propagada em recentes programas, proporciona um imediatismo à produção artística cujos contornos estão bem traçados pelos exemplos que foram utilizados para treinar o modelo utilizado. Devota à base de dados e desprovida de expressão própria, a crítica comum é que AI, apesar da sua designação, não possui consciência, emoções e uma determinada bagagem cultural que defina as suas criações como arte.

Ao reconhecer os padrões da e na arte, e por consequência da vida que nela se insere, que se retrata, que se molda e influencia, será evidente a existência de um estilo, a essência de uma sociedade num ponto no tempo, que abriga um conjunto de fatores relacionados entre si, que se justificam mutuamente, na relação de presença num local e período em que constam, como os rituais do dia a dia, as vestes das diferentes classes, os ornamentos em torno das pessoas, o design próprio daquilo que é concreto. Estes elementos não constam na arbitrariedade da vida, da mesma forma que não são

caprichos da eventual mestria ou folia de um artista. Uma máquina, portanto, pode compreender as razões pelas quais essas peças estão representadas, o porquê de existirem ali e assim. (Manovich, 2019, p.3) Desta forma, com a dimensão e qualidade de novos sistemas informáticos, não é uma surpresa que modelos inteligentes com extensa aprendizagem em arte de diferentes períodos da história, sejam capazes de replicar, de forma discriminada, um estilo. Primeiramente um estilo de vida, aquela que consta na imagem gerada, em perfeita sintonia com o estilo representado nas obras renascentistas e impressionistas que estes modelos categoricamente representam.

A coerência destas formas de inteligência, demonstra que o patamar mais simples da arte, define-se pela representação sistemática dos padrões da vida humana. A cultura, sem a essência empírica e abstrata que o humano lhe confere, torna-se um arquétipo facilmente replicado por um gerador de imagens. Porém, o grande número de modelos, programas e apps que existem de momento, mantem-se ligadas à simulação de arte tradicionalmente aceite (cubismo, impressionismo, expressionismo) invés de seguir a virtude do mundo da arte contemporânea, cuja vontade é a constante expansão e experimentação. (Manovich, 2019, p.3)

Todavia, até mesmo artistas como Jackson Pollock seguem um padrão, regras, uma linearidade que mantém a coesão e coerência dos elementos presentes na obra. Dentro dessa generalidade, é variável o valor preditivo entre os vários elementos da composição, por vezes de obra para obra, ou nalguns casos, entre secções das próprias obras. Como tal, até artistas e estilos mais abstratos, não figurativos e complexos de decifrar, são facilmente capturados pela aprendizagem de um computador. Ao forçar um aparelho a digerir a cultura humana, esse irá, de maneira obrigatória, reciclar e propagar a mesma cultura, sem questionar o valor das expressões estéticas.

Dentro do conceito de “reciclagem” da arte, o mundo há muito se debate com os *objet trouvé* ou *ready-made*. Não é novidade nem deveria suscitar espanto, os artistas reapropriarem objetos elevando-os à categoria de arte ou até reutilizar obras famosas e conferir-lhes um novo sabor, como o caso de *L.H.O.O.Q.* (1919) de Marcel Duchamp. Outros artistas como Andy Warhol, usaram incessantemente, num espírito sistematizado da essência capitalista americana, elementos banais, como latas de coca cola ou o rosto de Marilyn Monroe. O aspeto comercializável, altamente reproduzível destes meios para a arte, em direta antonímia à ascese das obras míticas tradicionais de um único exemplar, demonstra que a banalização da obra de arte é iminente num espetro de uma imagética digital pós-contemporânea, que se reflete numa fábrica virtual, de produção

em massa de imagens recicladas, comandada por AI. Qual é, portanto, a estranheza humana, a perplexidade do observador comum, em considerar um AI-Made?

Reiterando Lúcia Pimentel através de Fátima Barcelos (2002), “A arte, em todos os tempos, sempre se valeu das inovações tecnológicas para seus propósitos. Até mesmo porque seu ideal de transcendência ao comum necessita do que está disponível, para que algo seja criado”. (p.11) Trata-se apenas de uma questão de acomodação ao conceito, um aspeto natural de qualquer novo meio para a expressão artística, algo que tomará igualmente o seu tempo, semelhante à fotografia e ao cinema, traduzindo-se como um novo meio para a criação que permitirá ir além das limitações do corpo humano, para lá daquilo que o cérebro compreende. (Manovich, 2019, p.8)

Arte pode também definir-se como a comunicação envolvente entre seres humanos, na qual tanto o artista quanto o público, devem necessariamente compartilhar a experiência humana na arte, ou seja, um diálogo, uma troca de emoções e experiências, essas quais que não competem a um computador. Ao considerar a máquina um dispositivo com falta de autoexpressão, quando esta produz algo considerado “bom” ou “criativo”, o público obtém uma resposta emocional, emoção essa que não é recíproca pela máquina, mas sim por quem a comandou. A sensação de prazer, ao deslumbrar uma bela obra de arte, continua a existir, juntamente com a surpresa de ser uma obra gerada por uma máquina, onde a valorização desse objeto recai na qualidade de despoletar afeição, validando-se assim como arte. (Kurt, p.56-57, 2018) A qualidade artística de uma obra criada por AI está legitimada, apesar da falta de intencionalidade emocional. Ao suspender o elemento de autoexpressão, o significado existe na vontade criativa do autor, mesmo que isso não seja aparente ao público, por isso mesmo, não sendo prejudicada a obra.

Devido à arquitetura destas redes e seus algoritmos matemáticos, com bases enciclopédicas de conteúdos diversos que definem a visão do agente humano, – o operador, programador - que procura a essência exata de determinados artefactos culturais, é correto assumir que ainda é cedo para considerar arte explicitamente e unicamente concebida por AI, apesar do mundo refletir um “momento Turing” (Manovich, 2019, p.1) redefinindo concessões por abordar a arte num novo espectro digital, após o confronto com máquinas inteligentes. Deve ser, portanto, assumida a própria simbiose e cooperação do homem-máquina, algo que já existe há mais de 50 anos, embora tenha agora um grau maior de sofisticação e automação, de modo a reestruturar os paradigmas da arte.

Ainda assim, mesmo com a validação destas expressões enquanto exemplos mais recentes das vanguardas artísticas, é igualmente questionável a autoria das mesmas. Qual é a linha que separa a intencionalidade humana, da intenção artificial? Em que ponto é que deixa de ser uma produção meticulosa de *prompts* para passar a ser uma produção banal unicamente conseguida por uma máquina-artista? Não se pode considerar uma máquina autora daquilo que produz, da mesma forma que a laranja é da laranjeira, apesar da árvore ter um dono, que pode ou não comercializar esse produto. O humano tende a não conceder direitos ou deveres àquilo que não vive, que não pensa como um ser inteligente e por essa mesma razão, quão mais inteligente tem de ser a máquina, para passar a declarar autoria singular dos seus artefactos? O plano de legislação dos meios inteligentes em rápida evolução, pode não ser claro e merece o seu próprio momento de reflexão. Antes disso, uma consideração breve, sobre a criatividade deste tipo de criação artística.

Combatendo a predisposição para analisar tudo como polos opostos, comece-se por olhar atentamente para as formas pelas quais uma tarefa foi resolvida, quais as formas usadas anteriormente e quais as formas possíveis fora do espaço de onde surgiu tal tarefa. Considere-se criatividade não como um posto, mas sim como uma estadia, por vezes curta, outras vezes prolongada, mas indiscutivelmente presente e mutável. A habilidade para criar, inventar ou fazer algo novo, diferente na maneira como se elabora até então, existe em todo o lado. Da ideia à prática, da arte ao local de trabalho, da forma como se elabora um documento, à forma como se organiza a comida no prato.

A criação da máquina é geralmente vista como fraudulenta, por diretamente copiar imagens na sua base de aprendizagem, apesar de apresentar uma perspectiva coerente, apelativa e prazerosa. Quando algo criado por AI é considerado arte, especialmente quando o público constrói uma ligação emocional, essa tal sensação de fraude, torna-se irrelevante. Além disso, quando o público descobre que se trata de um AI-Made, com pouco ou sem cunho humano, a experiência de apreciar uma obra, torna-se mais intrigante, no positivo excitar ou na negativa discórdia, por se assumir que a máquina não deveria ser algo capaz de criar, muito menos criar algo artístico. (Kurt, 2018, p.56)

O elemento de funcionalidade, muitas vezes confere um olhar distinto que separa a criatividade entre objetos do quotidiano e obras de arte. O design moderno e contemporâneo desafia esse olhar, ao desvendar objetos funcionais repletos de capricho e mestria artística, originando situações nas quais uma cadeira Thonet está

simultaneamente exposta num museu e numa esplanada de uma humilde padaria. Imagens geradas por AI, sem funcionalidade intrínseca, sofrem igualmente o mesmo destino que os objetos de design, pois apresentam criatividade na forma como podem elaborar uma composição visual, embora em contextos opostos, podem ser tanto elevadas a arte, quanto elementos banais da vivência. Ajustando a divergência na interpretação do *prompt*, as criações serão efetivamente mais imaginativas, mesmo que a máquina não tenha consciência disso e mesmo que esses artefactos não sejam automaticamente considerados obras de arte. Existe um verdadeiro valor artístico que permite o deleite e espanto, caso o autor assim deseje. A máquina origina a sua própria noção de criação e pensamento, que se distingue da conceptualização do artista, embora nada imponha por si só, apesar de emanar qualidades como criatividade, originalidade e inventividade na interpretação de um *prompt*.

No universo de arte AI, Margaret Boden (2004, p.5) descreve que a criatividade, pode ser explorada como criatividade combinatória, exploratória e transformacional. Ao ensinar a máquina a partir de certos dados, os algoritmos geram combinações distintas, gerando artefactos novos, como poemas e haikus do *Poema.exe*, demonstrando uma criatividade combinatória de ideias simples ou complexas. O *AARON*, um AI criado por Harold Cohen, apesar de carecer de um físico humano e experiências empíricas, foi capaz de aprender a partir de formas abstratas, a desenvolver paisagens e animais, demonstrando uma certa criatividade exploratória. (Kurt, 2018, p. 39) Quanto à criatividade transformacional, qualquer gerador de imagens, é capaz de transformar uma frase, um conjunto de palavras que mencionam um certo estilo, com específicos objetos e cores, numa imagem nova, com base naquilo que aprendeu.

Desta forma, assume-se que ao usar um modelo AI para criar imagens, o valor de criativo pode estar presente, mesmo que a máquina não tenha noção disso, sem que exista uma deliberação conceptual ou elementos específicos que lhe conferem o valor de arte. Aquilo que não está vivo, pode agora criar de forma criativa, embora seja questionável as fontes da sua originalidade.

A Disforia da Incerta Autoria

Em 2020, Diogo de Almeida Antunes, concluiu que “tanto as obras como as invenções geradas por IA não têm acolhimento na legislação portuguesa/comunitária” (p.178) e por isso devem ser criadas soluções para tal, como períodos de exclusividade comercial para quem criou a obra, períodos esses sensivelmente curtos, ao sabor da fotografia e vídeo. (p.179) Os conceitos de direito de autor e direito de patente estão efetivamente a mudar em favor do futuro, pelo que não é totalmente previsível a forma como serão criadas leis para algo que já está a mudar o mercado do trabalho e a própria comercialização de objetos de arte cuja evidente reapropriação em massa de imagens, viola o direito de autor de outros artistas.

É clara a irreverência do mundo da arte que caminha para uma terra de ninguém, onde os modelos AI concentram na sua base de dados uma amálgama de milhões de obras, sem nome, sem data, sem nada, pois são apenas parâmetros para gerar uma nova obra. Essas obras, no entanto, podem ser idênticas ao trabalho de um artista vivo, que encontrará na *web* imagens não suas, embora tão próximas daquilo que verdadeiramente é seu, um estilo, uma forma de representar, uma maneira única de construir espaços e personagens. A própria individualidade de artista está agora em causa, devido a um jogo imoral de criação instantânea.

No dia 4 de novembro de 2022, a equipa responsável pelo *DALL·E 2* informou os seus utilizadores que ao simplificar os Termos de Uso da ferramenta, os utilizadores têm agora direitos sobre a propriedade total das imagens que criam, para além dos direitos de uso que já existiam relativamente a monetização livre das imagens por parte de cada utilizador. Mesmo antes desta notícia, do ponto de vista dos artistas, o seu direito de autoria prende-se ao seu jogo de sugestões e no seu poder de interação com a máquina, como se um maestro a orquestrar um desenho. É neste espaço entre realidade e imaginação, entre o processo colaborativo do humano e da máquina, onde existe uma piscina profunda de possibilidades inerentes a cada artista, sendo que o resultado do seu “orquestrar” compõe por si só o valor de assinatura. (Cetinic e She, 2021, p.9)

Compreende-se ainda que a ação humana, é indispensável para o desenvolvimento destas obras, pelo menos, por agora, tanto na parte da aprendizagem da máquina, quanto na criação de *prompts*. Segundo a lei inglesa de 1988, uma obra que advenha de uma máquina, será atribuída à pessoa que executou o *input* que deu ordens à

máquina. (Goold, 2021, p.1) Para além disto, uma máquina não sabe o que fazer sem comandos, sem ser programada ou ensinada, não é capaz de procurar dados sem que lhe seja dada ordem para tal, não existe uma assimilação de conhecimento que provenha de uma necessidade ou curiosidade, ou seja, não possui agência própria, vontade autónoma. Esta psique, à qual os gregos associavam o conceito de “si mesmo”, abrange espírito, alma e mente e era utilizada como sinónimo de vida. Enquanto ser vivo, o humano possui direitos e deveres, enquanto algo que não possui essa tal psique, não será, logo, associada a um conjunto de direitos. (Alves, 2021, p.24-25) Por esta razão, o humano está ainda em controlo das imagens que cria, sendo o utilizador da AI o único autor da obra, sem se conferir à máquina nenhum nível de coautoria.

A ideia do direito de autoria recai também por vezes, erradamente, sobre a pessoa que desenvolve e programa a máquina. É incongruente considerar que a empresa que disponibiliza um modelo AI, seja o autor de qualquer imagem gerada por outra pessoa, da mesma forma que não são dados os créditos de fotografias artísticas ao(s) inventor(es) da câmara fotográfica. (Cetinic e She, 2021, p.10)

Se um utilizador curioso quisesse criar uma obra utilizando como *prompt* “Pintura de Mona Lisa, com óculos de sol, na praia” teria de incluir a contribuição artística de Leonardo Da Vinci, caso utilizasse a imagem para concorrer a concursos, ser divulgado online ou ser vendido em leilão? Não. A obra dadaísta “L.H.O.O.Q.” mencionada anteriormente, vive do simbólico bigode estampado no rosto de Gioconda, apropriando-se da obra de Leonardo, manifestando-se através de um cartão-postal que assume assim forma de *objet trouvé*. Nesta atitude escandalosa para a época, Duchamp assume uma identidade pessoal, com base na crítica, separando a sua obra apropriada, da original renascentista, algo que se sente igualmente na obra AI em questão.

Contudo, num caso menos claro, cujo *prompt* não menciona o nome de nenhum autor, a máquina estará a reapropriar-se de obras de arte sem noção do utilizador, que enganado pelo poder criador desta tecnologia, irá pregar virtudes às redes sociais sem primeiro verificar que a sua imagem é praticamente idêntica, a outra que foi utilizada sem permissão, no processo de aprendizagem do modelo AI. Vários são os artistas do passado e da contemporaneidade afetados por esta questão, sendo que tanto Claude Monet quanto Greg Rutkowski, encontrariam as suas obras na base de dados dos recentes modelos AI.

Je pense, donc je suis, escreveu Descartes. A máquina enquanto não ser, não pensa, porém, possui qualidades específicas do pensamento. A ferramenta AI é capaz de

deliberar, analisar, deduzir, calcular, raciocinar, memorizar e interpretar informação de modo a gerar algo. Contudo, nada disto é feito exatamente como o humano. A máquina não é, não tem um sentido de “eu sou”, embora pense (digitalmente). Não pode ser debatido o conceito de autoria, ou de arte, com algo que não pensa da mesma forma que o humano. Será, contudo, egoísta e presunçoso, pensar em AI da mesma forma que se julgam humanos? Bem como definir estas ferramentas como inferiores? No exemplo mais ficcional e fatalista, no qual as máquinas atingem individualidade e sapiência, estas tornar-se-iam incompreensíveis para o humano. Dentro deste pensamento, um AI que obtenha realmente este estatuto de quase divindade, de consciência coletiva digital, não terá qualquer necessidade de proclamar autoria sobre as imagens que gera, por não considerar o humano um ser importante, ou digno de disputa, da mesma forma que um humano não tenta inculcar a um cão certos valores, por não o considerar no mesmo nível de consciência.

O mercado da arte está repleto de obras que foram realizadas por um grupo de trabalhadores ao serviço de um artista, como Jeff Koons, Damien Hirst ou Joana Vasconcelos. Apesar de banal no grande espectro da arte, especialmente na escultura monumental, os conceitos de autoria e coautoria são postos em causa constantemente e rivalizam a ideia de originalidade e poética de autor. Por si só, estas obras exaltam-se pela sua fisicalidade e materialidade no espaço onde se inserem, pelo que esse valor se distancia da imagem digital, infinitamente mais replicável. É, portanto, notável a forma como a escultura ainda se isola do mercado AI, face a diversos fatores que impedem tanto a distribuição quanto criação de obras escultóricas em massa, à medida que as imagens, não têm nenhum limite. Artistas que se debruçam no desenho e pintura, digital e analógica, bem como na fotografia, são inequivocamente os mais prejudicados.

Ao enfrentar a complexidade da produção de conteúdo automatizado, a definição de originalidade é agora dúbia. Obras geradas por AI, estão constantemente a violar direitos autorais e requerem um número maior de indivíduos a estarem formados para combater uma multitude de possibilidades de novos tipos de falsificações. Tendo tudo isto em conta, compreendendo ainda a evolução inesperada que a AI pode tomar em pouco tempo, será ético e moral, experimentar estes modelos no espaço da escola? Deve a educação ignorar estes problemas e focar-se somente no potencial da AI? Para onde caminha o ensino, auxiliado por máquinas inteligentes?

Capítulo 2 – O Papel da Inteligência Artificial na Educação

O Estado Atual das Coisas Antigas – O Professor

O papel de tutoria, de educador e professor, antecede o próprio conceito de educação, antes de um sistema regido por normas, conteúdos e programas, antes de instituições e sujeitos encarregues da sua administração. Na passagem da cultura entre elementos de qualquer civilização é indispensável o papel do sábio, que transmite o saber aos mais novos e, por vezes, também aos mais velhos. Devido a diversos fatores histórico-sociais, – alta hierarquia dada aos ilustres do saber intocável em cada civilização, que criavam e orientavam a cultura ao longo do tempo, num claro monopólio do conhecimento, privilegiando o clero e a nobreza – o professor evoca uma figura de autoridade do ensino, portador do conhecimento, guardião da erudição, no entanto, mantém-se agora num patamar menos mítico, cujo espírito pesa com injúrias, deixando para trás o canudo enferrujado num abandono coletivo à escola pública, motivado por um descontentamento com a profissão. Numa altura marcada pelas manifestações, na procura pelo prestígio da profissão, descongelamento das carreiras e valorização da sua formação, é indispensável considerar diferentes hipóteses que facilitem e melhorem a vida e o trabalho dos professores.

Se AI pode auxiliar o ensino, será primeiro necessário formar professores para que possam libertar todo o potencial da máquina. A profissão não está em perigo, pois o professor continua a ser o orientador, o orquestrador, o organizador, o planificador e sobretudo o elemento empático que valoriza o outro não como um número, um mero aluno, mas sim como a pessoa que existe fora do contexto da escola. Não se contempla assim, uma substituição, mas uma (possível) melhoria. A pedagogia mantém-se relacionada ao contacto do professor com os alunos, perante uma sala real, num espaço público onde todos são comuns. (Nóvoa e Alvim, 2022) AI não pode, por agora, substituir estas condições e manter-se-á como ferramenta que auxilie tanto o professor quanto o aluno.

Arthur C. Clarke, no entanto, em conversa com Sugata Mitra (2018), admite que todo e qualquer professor que possa ser substituído por uma máquina, deve efetivamente ser dispensado. Isto, pois, as crianças são capazes de obter o conhecimento que está online, através de pequenos objetivos educacionais, sem a supervisão de um

professor – para isso, basta que tenham interesse. Porém, António Nóvoa (2022), compreende que o papel do professor é decisivo e que este deve ser um mediador de informações. Com o avançar da tecnologia, deixa de existir um professor individual, pois este agora insere-se num coletivo, de dois ou mais professores, que interligam, partilham e assimilam diferentes conhecimentos e experiências. Esta nova parafernália tecnológica tem de ser pensada para o ensino, não apenas reapropriada para a educação.

Todavia, a educação não existe somente porque a tecnologia foi pensada para tal, nem o sucesso dessa tecnologia noutra campo determina o mesmo potencial na escola. Apesar da numerosa adesão ao portátil Magalhães, a melhoria das atividades letivas foi mínima e a aposta resultou num “apoio simples e não como um recurso central de inovação pedagógica”. (Miguel, 2014, p.329) Apesar do enorme sucesso que demonstrou para chegar a famílias com menores rendimentos e sem computadores em casa, revelou-se uma ferramenta mais útil para a experimentação e exploração intuitiva da criança do meio digital, onde, entre outras coisas, poderia interagir com o *Word* e o *PowerPoint*, mas principalmente com o emblemático jogo *SuperTux*.

As falhas que se sentiram na altura – avarias, falta de apoio e assistência técnica aos professores, falta de tomadas, fichas e *internet*, falta de modelos e planificações de integração (Miguel, 2014, p.332) – plantaram um pomar infrutífero para este portátil no contexto pedagógico português, pomar esse que se mantém de pé, no lugar das escolas, nas quais professores continuam a queixar-se de dificuldades técnicas e falta de informáticos que orientem os alunos, agora que o computador se torna obrigatório na passagem de exames de papel para formato digital – sem uma entidade responsável para os reparar, os problemas amontoam-se e tornam-se obsoletos, como o caso do Agrupamento de Escolas Cego do Maio, no Porto, com mais de 70 computadores avariados. (Lusa, 2024) Apesar de uma iniciativa ímpar em Portugal, o projeto escolinha mostrou-se disruptivo, estimulante, revolucionário, contudo, pouco inovador, transformando pouco ou nada o núcleo da educação.

A faca de dois gumes pesa sobre a travessa e impõe a realidade de que um computador é um meio poderoso, visto que a adequada manipulação da tecnologia é uma chave para o futuro dos jovens e as estratégias utilizadas para navegar os meios digitais permitem desenvolver competências de interpretação e assimilação, relacionadas até com outros idiomas e simbologias unicamente utilizadas nesses meios. Por outro lado, não basta introduzir estas ferramentas na escola e supor que irão transformar os meio educativos sem adequadamente serem definidos caminhos que

levem os alunos aos conteúdos respetivos, assegurando a filtragem da informação e o conhecimento específico que se procura para cada disciplina, sem cair numa narrativa de censura. A escola, em reflexo da sociedade, irá eventualmente incorporar ferramentas com AI visto que já se encontram presentes noutros domínios, como gestão, administração, saúde e arte. Se a escola prepara o aluno para compreender o mundo e a sociedade em que vive, será obrigatório aprender a interagir com as tecnologias inteligentes, seja esse ensino virado para AI enquanto conteúdo e/ou meio, bem como diretamente preocupado com a sua efetiva criação.

De igual modo, as ferramentas AI têm de ser desenvolvidas sem uma preocupação comercial primária, isto é, a tecnologia tem de existir como meio para a educação e não um meio para o lucro através da educação. O Ministério da Educação, em prol de medidas nacionais, orientadas por diretrizes da UE e outras instituições e corpos de administração e poder, deve selecionar os seus próprios programas e sistemas AI, de modo a definir a sua agenda de aprendizagem e ensino digital, caso contrário os sistemas serão generalizados por uma empresa estrangeira, numa força *one sizes fits all*. Desta forma, não podem ser novas ferramentas de controlo, ou redirecionamento político nacional. Como veremos mais adiante, o enviesamento destes meios inteligentes é algo inescapável, pois qualquer pessoa contém um conjunto de valores próprio, mesmo que não haja consciência de tal.

As mudanças começam nos locais mais óbvios. Em conversa com Artur Marques, professor de programação, computação e AI, do Instituto Politécnico de Santarém, é de notar o uso de LLMs e *supervised machine learning*, para efetivamente definir soluções para problemas de distintas cadeiras e esclarecer dúvidas sobre informações técnicas, como sintaxe de comandos. Há que considerar que o trabalho do professor, mesmo no contexto de artes visuais, é essencialmente administrar aulas (organização e orientação dos alunos, perante diferentes meios para explorar os conteúdos), desenvolver palestras (teorização dos conteúdos), criar exercícios (contextualização dos conteúdos) e elaborar exames (avaliação dos conteúdos), num contínuo papel de tutoria. Neste espaço, de forma evolutiva e dinâmica, o conhecimento está constantemente em construção, nunca em torno de um produto final, mas de um estudo que evolui e revoluciona a forma como o aluno aborda o mundo. Por conseguinte, são necessários estímulos ricos que incentivem a aprendizagem. (Burns, 2013, p.3) O professor terá de auxiliar-se de meios para esse efeito e AI, terá de, portanto, afirmar-se e desenvolver-se como um meio rico para o ensino. Será preciso

amadurecer para se poder colher os frutos que tanto promete, ou perder-se-á no conjunto de meios falhados que falsamente prometem refinar o ensino.

Nas artes visuais, a natureza da disciplina de HCA implica invariavelmente uma forte dimensão avaliativa, sustentada pela curadoria inteligente dos conteúdos. O discernimento do professor e a sua responsabilidade humana são a chave para uma avaliação justa, embora seja sempre possível contestar essas características no caso de uma falha, na classificação de uma escolha múltipla p.e. Nesta instância, pode ser considerado AI enquanto ferramenta de avaliação automatizada e como detetor de plágio/texto escrito por AI. Duas apostas certamente controversas, devido ao carácter enviesado que faculta nos modelos inteligentes, que porventura iriam eliminar o tempo de leitura e avaliação do professor, bem como procurar fiabilidade no texto ao identificar excertos que podem ser diretamente plagiados de outra fonte ou escritos por AI. (O paradoxo: uma solução AI para combater um problema AI, cuja existência de uma depende mutuamente da criação da outra, numa atitude tecnológica de *solution-generated problem*.)

Durante o ensino à distância que foi implementado devido à pandemia causada pelo COVID-19, esta ferramenta seria extremamente útil, visto que exames de História teriam de ser realizados online, viabilizando para o aluno o ato de cópia e cola, através de uma fonte de informação adequada para tal. Neste caso, pode ser utilizada a plataforma *Turnitin*, recorrendo a ferramentas como o *PlagScan*, *Ouriginal* ou o *iThenticate* que facilitam a redação de textos originais, identificando citações ou redundâncias, filtrando informação *copy-pasted* e claras instâncias de plágio. Também nesta plataforma está disponibilizado o *gradescope*, uma ferramenta que permite avaliar testes em formato digital. Não esquecendo ainda o *Scribbr* e o *GPTZero*, que são algumas das ferramentas independentes das restantes mencionadas, criadas com o intuito único de detetar texto redigido por AI.

Na cidade virtual do ouro, ferramentas como o *ChatGPT* brilham especialmente a alunos, contudo, são também aliciantes a professores, que entre milhares de hipóteses, podem recorrer a este AI para preparar conteúdos de um certo tema, solicitando um trajeto de 90 minutos que encaminhe uma aula para um determinado objetivo, organizando, digitalmente ou não, o aspeto teórico e/ou prático das aulas. Para os alunos, a mesma ferramenta permite facilmente obter informação, escrita de uma forma semelhante a um ser humano, eliminando sessões de pesquisa, leitura e interpretação em busca do autor/obra adequada para responder a um problema. Neste estado, o

conhecimento surge imperfeito e o professor introduz-se como um guia democrático que pretende aperfeiçoar essa mesma gnose em bruto, agindo no corpo-a-corpo, atuando perante uma pedagogia humano-máquina, transformando o espaço digital onde a emoção carece, criticando e filtrando os resultados, estudando as referências dos alunos e combatendo o sentido de trapaça ou batota, que estas tecnologias podem transmitir, devido à facilidade com que redigem respostas.

A curadoria das aulas e do conhecimento que nelas se valoriza será sempre função do professor, mesmo que essa mesma função possa ser auxiliada por AI. Não deve, portanto, ser aceite a ideia de que AI é um vínculo *ipso facto* para a adequada aprendizagem do aluno apesar de toda a adaptabilidade educativa que apresenta. Exemplos como o já referido portátil Magalhães, evidenciam a complexidade de aprender a partir de um meio digital, que irá servir mais como um incentivo para explorações de ambientes virtuais desconhecidos, – criar imagens e música de forma quase instantânea e com pouco esforço é certamente sedutor para um jovem curioso – totalmente alienados da escola e que dificultam a adesão às atividades letivas.

Por outro lado, a GD tem a seu dispor uma das maiores promessas da AI: a aprendizagem individualizada. Desprovido do valor corporal e emocional do humano, a AI pode aqui ocupar-se de estratégias distintas para chegar a um mesmo conteúdo, buscando pelas características do aluno, de modo a moldar a forma como dirige as aulas. A complexidade e diversidade de elementos abstratos nas aulas de GD, bem como turmas cada vez maiores que originam uma inadvertência coletiva, facilitam o total ou parcial descalabro de alunos com maiores dificuldades na compreensão da matéria. A cotutoria digital, permitirá ensinar geometria de forma mais rápida e eficaz a um específico aluno, mesmo que esse método, não surta qualquer efeito noutros cem alunos. (Lee e Qiufan, 2021) Esta ação de cotutoria vai além do espaço da aula e pode mesmo estar encarregue de variar o tipo e carga de trabalhos de casa, atendendo à proficiência de cada aluno na disciplina. É evidente, que este sistema só funciona se for filtrado ou mesmo programado pelo professor, caso contrário irá criar problemas semelhantes aos que surgem em disciplinas administradas por dois professores, nas quais as indicações de ambos podem ser altamente contrastantes, baralhando o aluno, colocando-o no limbo de “a quem devo dar ouvidos” dificultando o processo de estudo e criação.

Ao mesmo tempo, é importante que o professor de carne e osso, perceba como está a ser o aproveitamento de cada aluno. A proposta mais invasiva encontra aqui

lugar, traduzindo-se num aparelho medidor de ondas cerebrais, os *EEG headsets*. Com exemplos ainda em estudo na China, este aparelho físico que conta com a ajuda de algoritmos AI, permite monitorizar o funcionamento dos alunos, por meio de bandoletes com eléctrodos, que com luzes de diferentes cores, indicam se o aluno está profundamente atento (vermelho), se está offline (branco) ou distraído (azul). Estes aparelhos registam sinais eléctricos, captados pela atividade neural de cada aluno e são convertidos diretamente em dados e transmitidos para o computador de um professor ou até para o telemóvel dos pais. (WSJ, 2019) Esta informação é depois utilizada para inferir os níveis de atenção de cada aluno e que medidas tomar para melhorar o seu desempenho. A tecnologia de eletroencefalograma está reservada a hospitais, embora aqui se comporte como um meio para controlar os alunos na sala de aula, que devido à pressão dos dados obtidos, obriga as crianças a estarem mais atentas e autodisciplinarem-se com medo de sofrerem consequências de dados negativos, isto é, um gráfico que demonstre que os seus níveis de atenção estão abaixo da média da turma e por isso revelam uma criança que precisa de estudar mais e melhor.

Esta pressão colocada nos alunos é não só fisicamente desgastante, como psicologicamente coloca o aluno num estado de alerta constante, de modo a nunca falhar a concentração. Apesar desta tecnologia ter um efeito positivo, visto que os alunos admitem que obtêm melhores notas e sentem-se mais focados nas aulas, não deixa de ser altamente conturbada a ideia de que o futuro da pedagogia depende de capacetes electrónicos para monitorizar o foco dos alunos. A tecnologia não melhorou o trabalho do aluno, apenas definiu um sistema de intimidação que pesa na cabeça de cada criança, lembrando-o constantemente que deve estar atento para obter bons resultados – esta tecnologia ainda está a ser estudada e são vários os agentes extrínsecos que podem dificultar a leitura dos dados obtidos. (Zanto, 2019)

Esta aplicação controversa de AI, evidencia que as crianças precisam efetivamente de meios ricos para aprender e incentivos para estudar, algo que nada depende de meios tecnológicos. Trata-se de um mero caso de causa e não correlação. Para além disso, não é clara a forma como são guardados e partilhados os dados de cada criança, o que diretamente irá contra a proteção de dados em países do Ocidente, inviabilizando este tipo de aplicações de AI em Portugal.

No contexto das aulas de OA, a facilidade em organizar os conteúdos das disciplinas em torno de ferramentas digitais, mantendo as diretrizes dos programas intactas e respeitadas, permite uma enorme multitude de explorações e experimentações

com AI. O professor de OA pode tomar partido de geradores de imagens para estudar a forma como se criam obras de diferentes estilos, procurando definir traços característicos de determinados movimentos artísticos face a obras reais – AI enquanto meio para o estudo da arte. Também com estes geradores, o professor pode solicitar aos alunos que criem obras abstratas ou dentro de um tema específico para as recriarem utilizando materiais diversos – AI enquanto objeto de estudo. Já em 2002, se poderia observar uma atitude que abraçava os meios tecnológicos como meio para o ensino das artes, já que os computadores possuem a “particularidade de permitirem a experimentação do plano estático e a tridimensionalidade, do movimento, da luz, das cores, dos sons e de poder simular situações, podem contribuir para a compreensão de novas situações no processo de ensino-aprendizagem.” (Barcelos, p.6)

Num espírito interdisciplinar, com a ajuda de HCA, os alunos podem partir do estudo do conteúdo de AI, para produzirem as suas próprias obras, explorando as criações de outros artistas. Posteriormente, os alunos podem recorrer às obras criadas como base para explorar diferentes exercícios na disciplina de Multimédia, que muito se pode apoiar nestas novas ferramentas para trabalhar a música, criando trilhas sonoras com base numa sensação, desenvolvendo vídeos com geradores AI, capturando fotografias que explorem o lado alucinante da máquina e/ou organizar um estudo de design em torno de objetos irrealistas pensados por AI. Na disciplina que favorece diretamente os meios tecnológicos, AI servirá como um facilitador de processos que dinamicamente exploram os elementos estéticos do universo digital, de forma a desconstruir a ideia da arte como trabalho físico, custoso, sujo e caro, incorporando novos meios de produção, com novos suportes que revivem a forma como se divulga e interage com a arte.

Também no Desenho, se pode verificar uma atitude semelhante, já que diversos geradores de imagens permitem obter um desenho num estilo específico utilizando uma fotografia real e alterando o seu valor estético por outro solicitado. Utilizando *prompts* como “desenho no estilo de Da Vinci”, “esboço pontilhista” ou “estudo anatómico de um homem” o computador pode transformar uma fotografia capturada pelo aluno, numa imagem de referência que o ajude a obter melhores resultados no exercício da disciplina. Esta simples ferramenta de *Neural Style Transfer* está presente em diversos modelos AI e facilita para alguns alunos o processo de desenhar à vista e até mesmo no desenho livre. Quanto mais referências o aluno tem, melhor conseguirá definir o seu próprio desenho dentro dos conteúdos a serem estudados, comparando o seu processo

com os milhares de imagens que pode criar com um gerador AI. Do mesmo modo, o aluno deve tomar consciência que este método não retira nenhum valor à sua prática, tendo noção da forma como Albrecht Dürer estudava perspectiva e como alguns artistas utilizavam espelhos e caixas escuras para chegar a esboços diretamente copiando aquilo que viam com simples truques. Há muito métodos para se estudar a arte e muitos outros para se conceber arte.

Todavia, todos estes pontos são opcionais e evidenciam a qualidade facultativa de AI na educação, que tanto aponta para o estado ileso do estatuto do professor, como também conta uma história do ensino que pouco ou nada se apoia nos meios tecnológicos, exceto quando estes são obrigatórios, como caso da Informática, Redes, Robótica, Marketing Digital, Programação. É, portanto, principalmente no espaço da disciplina de Multimédia, onde os professores devem permitir o contacto entre alunos e AI de modo a incentivarem a exploração alargada dos meios tecnológicos para chegar à arte. Ainda assim, mesmo que contestada a sua inteligência e qualidade do conhecimento que empregam, não pode ser negada a sua habilidade para resolver problemas complexos para facilitar e agilizar o estudo, dentro e fora da sala de aula.

Face a estas habilidades, é natural a vontade do aluno em experimentar estas tecnologias, que contribuem para diminuir o tempo dedicado à escola, bem como facilitar a obtenção de informação, que até certo ponto, é fiável e adequada. É o aluno, que mais ajuda a pavimentar a estrada para a divulgação de novos meios para chegar ao ensino, que muito separam a educação do seu contexto tradicional. É esse mesmo aluno, que se equipa da novidade e suplanta as adversidades que os jovens sentem nos mais diversos cantos da educação. Pela rota da contemporaneidade, tome-se o exemplo das ferramentas que irão empoderar os alunos das novas gerações, tanto na batota e na preguiça, quanto na irreverência dos que se atrevem a dominar o digital.

O Aluno

Extrapolada da sua essência institucional, no núcleo do seu funcionamento, a educação é uma pura relação simbiótica, pois beneficia da existência de um locutor, o educador, o Professor, e os seus recetores, educandos, os Alunos. Evitando a percepção de que o mundo está repleto de estereótipos, a realidade assume a mais heterogénea das verdades - uma turma não tem duas pessoas iguais. Por mais semelhantes que possam ser os seus gostos e aspirações, por maior que seja a sua afinidade ou relacionamento amigável ou amoroso, nenhuma pessoa e nenhum jovem em desenvolvimento, é igual a outro numa mesma turma. Aglomerados culturais, mesclas empíricas, conjuntos de ideias com bolsos cheios de histórias. Como pode um professor formado para uma camada específica – encarregue da força académica e de uma literacia isenta de contextos sociais, muitas vezes desprovido de sensibilidade para a individualização, ocupado com as inúmeras alíneas e diretrizes dos programas extensivos – ensinar um vasto e complexo conjunto de jovens, com a mesma qualidade, profundidade e impacto? Género, idade, religião, nacionalidade, diferentes níveis de cognição, jovens com filhos, jovens trabalhadores, jovens com poucos rendimentos - uma comunidade isenta de um cosmos estandardizado.

A generalização do ensino instala o aborrecimento, o desencanto, criando dificuldades ainda mais acentuadas pelo absentismo e indisciplina, algo que Maria Brederode Santos já apontava em 1981, aquando da falta de inovação no ensino secundário após a abertura da escola a outras classes culturais. (p.386-388) Os alunos em geral, não encontram relevância nos exercícios, conteúdos e programas, um fator corpulento na taxa de reprovação e conseqüentemente na taxa de abandono escolar precoce, perdendo ainda mais sustento e valor graças à mentalidade estagnada dos professores perante a realidade dos alunos. É necessária uma revisão do ensino, uma inovação voltada para o aluno, que seja moldada pelas suas necessidades e estruturada conforme as suas adversidades.

Ora, não culpe o carpinteiro o seu martelo, por falhar o prego e encontrar alvo no seu dedo de apoio. Há que considerar em qualquer ferramenta, analógica ou digital, tanto as suas falhas, quanto as do aluno ao manuseá-la. Proficiência e competência a bordo do navio, permitem navegar o oceano das possibilidades, onde o destemido aluno se aventura e procura o sentido. Deve o seu juízo ser adequado para definir

corretamente a razão da ferramenta, em função de um objetivo, autoproposto ou solicitado pelo professor. Sem um processo de iniciação de aprendizagem contínua, definido a partir das TIC do ensino básico, o aluno não terá proveito total do meio digital. Sem dar a conhecer aos jovens a força de novos meios, o ensino irá perpetuar impotência para interagir com o futuro, da mesma forma que continuam a chegar ao ensino superior estudantes sem capacidades para elaborar portefólios, sem familiarização com programas como o *Word*, *PowerPoint* e *Adobe Photoshop*.

Foi em 1999 que Sugata Mitra começou a sua experiência social conhecida como *Hole in the Wall*. Mitra quis compreender a forma como crianças, (primeiro de cidades remotas na Índia e mais tarde noutras cidades por todo o mundo) interagem com um computador embutido numa parede, embora totalmente acessível, semelhante a uma ATM, mesmo quando nem adultos sabiam interagir com essa tecnologia. Sem qualquer premissa, grupos de crianças curiosas, entre os 8 e 13 anos de idade, começam lentamente a experimentar essa máquina mágica. Em grupo e sem orientação de um professor ou adulto, aprendem a jogar videojogos, fazer downloads de diferentes formatos de media, pesquisar informação na internet e ao fim de vários meses, adquirem a compreensão de centenas palavras da língua inglesa, associadas a símbolos e funções do computador. (Mitra e Crawley, 2014, p.1)

Embora o conceito de autodidatismo digital não seja surpreendente nos dias de hoje (2024), no virar do século era surpreendente a forma como as crianças conseguiam efetivamente aprender a interagir com novos meios tecnológicos sem qualquer guia. Na base da experimentação, *trial and error*, cria-se um paralelismo claro com as novas ferramentas inteligentes, que rapidamente entraram no léxico digital de cada jovem. Evidenciam a independência proporcionada aos alunos através da tecnologia, que chegam à informação e ao ensino, sem o professor, sem o espaço da escola, sem esforço, basta apenas aceder à internet e colocar uma questão – embora o seu uso comum estivesse associado à batota, ao plágio e à preguiça, é incontornável o facto de que nenhum jovem foi ensinado a usar estes AI e rapidamente se tornaram eficientes a definir *prompts* para facilitar a redação de trabalhos e encurtar o tempo gasto em tarefas rotineiras e entediantes.

Sugata (2018) revela, de forma jocosa, que muito do conhecimento das escolas, torna-se inútil na mente dos jovens, tendo em conta que terão sempre acesso a um telemóvel ou computador com internet para consultar e relembrar essa informação. Deve, no entanto, existir um mediador que permita definir novos métodos para que o

conhecimento seja marcante, interessante e cativante, para realmente ser apreendido, contrariando a prática regurgitante do ensino comum. Caso contrário, qualquer aluno pode perguntar à *Alexa* ou ao *ChatGPT* qual a resposta para uma equação quadrática ou quem foi o terceiro presidente dos EUA e assim será capaz de resolver com eficácia um exame escrito. Será, todavia, presunçoso da parte do aluno, assumir que aprendeu esses mesmos conteúdos, visto que se limitou a copiar e colar a informação que consultou.

AI salienta a forma frívola que o ensino pode tomar na realidade de alguns alunos, desprovido de importância para o bom funcionamento da vida do jovem. O ato de “passar à disciplina” torna-se mais relevante que o verdadeiro ato de saber. Acrescentando ainda, que a informação gerada por AI é por vezes insuficiente, errônea, sem sal, obrigando o aluno a repetitivamente questionar-se, a aperfeiçoar a forma como chega aos dados, mas sem realmente saber interpretá-los – por si só, o ato de *prompting* é uma nova habilidade dos jovens e deve ser-lhe conferido o seu valor. Sem acesso à base de onde surgem esses dados, as fontes, os autores, as obras, o aluno não obtém informação tão confiável. Sem a certeza dos dados, o ensino perde parte da sua força e é propagado de forma leviana.

A pressão social erguida sobre o juízo dos jovens, na passagem do básico para o secundário, é especialmente intensa nos alunos de artes visuais. A realidade traça uma mentalidade angustiante para os jovens, dada a desconfiança que a sociedade portuguesa tem em geral, na cultura e nos elementos que nela se debruçam. Palhaço do Chapatô, malabarista de passadeira, infeliz cartoonista, vândalo anónimo das paredes grafitadas, pedinte do Santa Maria, infortunado pobretanas artesão ou até mesmo um Almeida com pinta de artista - as injúrias são múltiplas. Complique-se ainda graças ao sentido comum a todos os cursos, disciplinas e módulos, a sensação de “preciso disto para quê?”, que é também sentida no espaço das artes, exacerbada pela dúvida geral nos conteúdos tão livres, abstratos, complexos e sem função ou propósito aparente.

AI na mão dos alunos pode servir como mitigadora destas questões e do próprio *burnout*, através de geradores de texto para rapidamente realizar trabalhos escritos, como o caso do *ChatGPT*. Pode ser um apoio extra-aula, através de tutores digitais e *chatbots* capazes de responder a perguntas variadas, como os exemplos em vigor na *Khan Academy*. Pode ser uma ferramenta para melhorar a qualidade de um texto, (variação de palavras e compreensão da mensagem p.e.) com o *Grammarly*. Pode ajudar a definir um caminho específico para a quantidade de horas e tipo de conhecimento que um aluno procura, semelhante à forma como o *Duolingo* personaliza os seus cursos

através do AI *Birdbrain*, um LLM que define tutoriais a partir de tópicos específicos, estruturando os conteúdos através de atividades variadas e quizzes. E pode até definir espaços em realidade aumentada (AR e VR) para colocar o aluno num espaço interativo que permita pintar digitalmente, criar espaços virtuais e até conversar com artistas do outro lado do mundo.

Assumindo a versatilidade e individualismo da tecnologia, bem como a discrepante realidade entre alunos, há que considerar igualmente o potencial da AI para chegar aos jovens com maiores dificuldades. Ir além daquilo que é humanamente possível é o sonho da Huawei, que construiu o *StorySign*, uma aplicação para crianças com dificuldades auditivas. Através da câmara de um telemóvel, esta app consegue captar imagens de um livro, interpretar o texto e transformá-lo em linguagem gestual. (Holmes e Tuomi, 2022, p. 11) Simultaneamente, já existem diversos outros programas pensados para pessoas com dificuldades motoras, que convertem texto ditado em texto escrito através de *speech recognition*, sendo que o *Word* já apresenta esta funcionalidade. Algumas das ferramentas listadas anteriormente como geradores de voz, como o *Speechify*, permitem que um aluno mudo, com disfasia ou outro constrangimento na fala, consiga facilmente e articuladamente desenvolver palestras através de texto escrito que é convertido para uma voz à escolha, em diversos idiomas, com controlo da velocidade, o tom da voz, o volume e pausas entre palavras.

Existe um vasto número de ferramentas para o aluno chegar a uma determinada resposta e torna-se sobretudo mais rápido chegar a uma informação, que nada se compara à pesquisa e leitura de múltiplos livros e viagens a bibliotecas distintas em busca de obras específicas que o tempo esqueceu em prateleiras altas. O papel das bibliotecas não pode, no entanto, ser esquecido. Apesar de abrir espaços para o uso de portáteis e disponibilizar espaços silenciosos para estudar e pesquisar online, o livro e a sua casa, continuam a ser um portal para a erudição e a total confiança em AI, em desprezo destes ambientes, fomentará um ensino débil.

Uma proposta avançada aqui, propõe a criação de modelos AI que se baseiem na informação dos livros que constam nas bibliotecas independentes e nas escolas. Um programa como o *Biblio AI* aplicado a nível nacional, permitiria conservar os textos em formato digital, criando uma biblioteca na *web* que pudesse ser consultada livremente ou com chaves solicitadas pelos alunos a uma entidade moderadora, através de um *ChatGPT* que fosse exclusivamente treinado em textos académicos e obras literárias. A possibilidade de interagir com um *chatbot*, que tem na sua base milhares de livros e

artigos, permitiria uma pesquisa mais rápida, mais fácil, totalmente digital, sem a necessidade de deslocação, que pode ser demorosa ou custosa. Desta forma, seria possível conversar com um programa e obter respostas que englobam perspectivas de vários autores, sendo possível ainda citar adequadamente, com acesso às informações técnicas de cada livro. Se o aluno tiver acesso às fontes, se puder consultar ao mesmo tempo que interage com o *chatbot* o livro em si, através de digitalizações, o ensino manteria as bases assentes numa pesquisa adequada, sem “baldas” ou devaneios.

Todavia, o espaço do ensino, não deve ser denegrido em favor do digital. Existe na escola, na sala de aula, nos centros de estudo, no espaço dos comuns onde o ensino pode mesmo ser mais relaxado, entre matraquilhos e mesas de snooker, uma essência única e contínua ao longo de gerações, que leva os estudantes a reunirem-se para frequentar os lugares onde a educação acontece. Há que refletir no local do ensino.

O Espaço

Se a pandemia causada pela COVID-19 ajudou a refletir sobre numerosos aspetos da sociedade, um claro ponto é a importância do estabelecimento da escola, o ambiente físico, o espaço entre as pessoas. António Nóvoa e Yara Alvim, apontam que não é a destruição da escola que está em causa, mas sim a sua metamorfose, num aprender coletivo, com uma pedagogia refletida em constante colaboração, pois a autoeducação não é suficiente e o património humano ficaria como caricatura nestes espaços digitais, visto que há qualidades intrínsecas, efémeras e impossíveis de digitalizar, adicionando ainda que uma educação totalmente digital não é possível pois “é preciso dizer que as tecnologias, por si só, não educam ninguém”. (2021, p.6) Como tal, tanto os espaços como os seus agentes, são fulcrais ao bom funcionamento do ensino, seja este auxiliado, ou não, por AI.

Mesmo assim, não basta que estes existam, já que a pandemia demonstrou que à distância, não existe a aura dos comuns, a união de turma e essência da sala, devido à desconexão de cada um no meio digital, mesmo que um professor esteja “presente”. É preciso saber planear os conteúdos para cada contexto, já que as apresentações longas de texto em *PowerPoint*, são tão aborrecidas na escola, quanto na sala virtual do *Zoom*. Na verdadeira sala, o aluno não pode fugir, talvez possa adormecer ou vaguear em pensamentos, ir um pouco à casa de banho, mas permanecerá na sala. Enquanto isso, a educação remota, especialmente com grandes números de pessoas em chamada, dá aso a situações como não ligar a câmara; não ter o microfone a funcionar; abrir a aula, mas nem estar no computador; estar a realizar um exame online com outra página aberta cheia de respostas; ou, apesar de ter a câmara ligada, estar noutra *tab* a jogar videojogos com o som desligado na aula – o autor tem ótima experiência com estas peripécias.

O espaço de casa é o lugar do repouso e isso não incentiva o ensino – AI fora da instituição da educação, irá refletir as mesmas tormentas. Não pode ser dispensado o espaço correto para o estudante se auxiliar destas ferramentas, ou de um tutor que se desloque a um espaço fora da escola, que viabilize o ensino noutros lugares. A sala de aula é um lugar social, um microssistema de indivíduos em evolução, um pequeno cosmos da sociedade inserido na instituição que reúne a juventude para aprender e crescer perante o saber - é claro o desfavorecimento daqueles que se isolam destes grupos, por variadas razões, desde apatia, bullying, divergências neurológicas ou até

barreiras linguísticas. Nesse espaço plural, a mediação, o debate, a contextualização do saber em diferentes culturas, permite chegar ao ensino. São os elementos mais distantes desta realidade, que podem beneficiar de AI, ou simplesmente de meios digitais para se sentirem num meio mais seguro que permita fortalecer a sua aprendizagem, num elo mais individualizado, ou quando na presença de um grupo, auxiliar cada um dos alunos de formas distintas, procurando desenvolver a educação a partir de traços e interesses característicos de cada aluno.

A sala de aula que se transformou do presencial para digital, mantinha-se intacta há mais de 100 anos (Lee & Qiufan, 2021) e mesmo na retoma ao ensino “normal”, não foram sentidas mudanças nos elementos arquitetónicos, nas bases do conteúdo tangível, nas entranhas milenares que fazem daquele recinto dos comuns, a sala de aula. Enquanto a aposta no *Zoom*, *Skype*, *Microsoft Teams* e *Google Classroom*, foi certamente uma novidade, a sua utilização não implicou uma alteração do cubículo da educação. Ironicamente, afasta a perceção do aluno para um local com menos valor para o ensino, obrigando-o a concentrar-se somente na quadrícula que representa a presença do professor noutro local, sem reabilitar a sala de aula.

AI enquanto ferramenta para a educação que somente coabita na dependência ao ciberespaço, obriga a que o estudante designe o computador como um portal para aprender, caso queira estudar auxiliado por tais tecnologias. A afirmação anterior está destinada a mudar nos próximos anos. Graças a invenções mais poderosas do que as apresentadas pela OpenAI e Figure, com os seus robôs humanoides com interpretação de voz em tempo real, inevitavelmente, chegarão os primeiros seres mecanizados inteligentes. Ainda antes, se pode afirmar a existência de ciborgues, isto é, um organismo parte orgânico, parte máquina, devido aos recentes avanços da Neuralink, cujo primeiro implante já permitiu que Noland Aбраuch jogasse xadrez e publicasse *posts* online unicamente a partir da sua mente. (WSJ, 2024) Não esquecendo ainda o primeiro ciborgue artista do mundo, Neil Harbisson, legalmente aceite como tal em 2004, devido à sua antena implantada no cérebro que lhe permite ouvir cores e imagens. (Wikipédia, 2024) Estes exemplos, dependentes da existência de aparelhos eletrónicos, demonstram que a tecnologia dotada de uma forma corpórea, está a emancipar-se para lá do agora banal computador.

Desumanizado, incorporal, regrado, sóbrio e artificialmente inteligente. O professor robô é uma hipótese futura, caso a presença de um real seja impossível. Simultaneamente, não é necessário atribuir inteligência a robôs, para esperar que a

educação aconteça auxiliada por AI ou outra tecnologia. Tome-se o exemplo dos SOLE, ou *self-organised learning environments* de Sugata Mitra. Num espaço definido, com acesso a um computador (conectado à internet) por cada 4 crianças, são submetidas questões que as crianças devem pesquisar e tentar responder em grupos, apesar de não lhes ser dada a indicação de que os devem formar, de forma a organizar o tempo despendido ao computador. Sem qualquer intervenção de um adulto/professor, após 45 a 90 minutos, as crianças são solicitadas a responderem brevemente às questões apresentadas. As crianças têm total liberdade para interagir com outros grupos e são elas que definem como chegar à informação e como apresentá-la. Com esta metodologia, Mitra conclui que as crianças são capazes de pesquisar em grupo variadas informações e responder bem a questões; ter resultados adequados em testes que incluam os conteúdos pesquisados, que podem estar até 7 anos à frente do ano que frequentam; e retêm a informação pesquisada cerca de 3 meses após o exame. (Mitra e Crawley, 2014, p.9)

Tendo em conta que a presença do professor é dispensável no ato de pesquisa em grupo, é obrigatório que alguém forneça as questões, pensadas conforme um programa da disciplina e que mais tarde avalie os conteúdos explorados. Avaliar e definir questões com base num tópico, já são funcionalidades de programas AI. Qual é, portanto, a certeza de que todo este processo/metodologia de aprendizagem, não seja totalmente automatizado até 2050? O que inviabiliza uma reforma total dos espaços do ensino, em torno da digitalização da aprendizagem dopada por AI? Aponta-se, meramente, o receio à substituição do humano, como a razão principal de AI não tomar controle destes lugares e evidenciar a dependência para com a tecnologia.

Partindo para as artes visuais, refletindo no local que os estudantes presenciam dia após dia, há que compreender que embora AI não esteja presente, a tecnologia já permite quebrar a essência das oficinas, laboratórios e ateliês. A partir de *headsets VR*, como o *VIVE Cosmos Elite*, é possível explorar programas como o *Shape Lab* ou o *Oculus Medium*, para modelar e esculpir em espaços virtuais ou o *Tilt Brush* da Google, adequado para pintar. Num vazio digital, transmitido aos óculos e controlado por um comando em cada mão, abre-se a porta à exploração da arte num espaço que não existe, embora trace todos os movimentos do utilizador como se estivesse realmente a interagir com uma tela e pincéis com tinta, representando os efeitos, as texturas e as cores de matérias que naquele meio são reais e moldadas pelas mãos de quem controla esse espaço. Porém, dispensar milhares de euros na aquisição de meios que permitam a exploração destes planos virtuais, com benefício especial dos alunos de artes visuais,

seria impensável, dada a conjectura, especulação ou pessimismo que muito assombram estas tecnologias.

Em contrapartida, o aluno pode não ser capaz de se deslocar a uma escola, pelo que AI pode ajudar a escola a chegar ao aluno. Aqui, a promessa de tutores pessoais, chega com o *Khanmigo* da *Khan Academy*, que também propõe assistentes virtuais para professores. Sal Khan (2023), interpretando o estudo *The 2 Sigma Problem* de Benjamin Bloom (1984), aponta que um estudante mediano, numa aprendizagem de um professor para 30 alunos, tornar-se-ia um aluno excelente, num ensino de um tutor para um aluno. Para a data, isto seria inexecutável, embora AI abra uma nova porta. A ciência demonstra como a informação corre o risco de se desatualizar rapidamente, no entanto, se os recursos tecnológicos estiverem sempre online e a serem atualizados, a escola tornar-se-á um meio para o conhecimento e não como o único lugar de instrução. (Brederode, 1981)

A educação dos jovens, por meio destes tutores, passa por conversar com um *chatbot* como se fosse uma figura histórica ou uma personagem de um livro ou filme, de forma a interpretar corretamente factos e simbolismos que estão por vezes implícitos na história. Podem também decidir resolver um teorema matemático ou completar uma linha de código e invés de oferecer automaticamente uma resposta, o *Khanmigo* irá debater a forma de pensar na questão e que estratégias são ideias para chegar ao resultado correto. São estes debates digitais que não vivem no espaço da escola e podem passar a habitar a casa dos novos alunos. Todavia, a escola não pode ser esquecida, visto que o mesmo aluno que não tem como se deslocar à escola, pode igualmente não ter um local para estudar, uma casa, e/ou espaços com internet e computador. A escola deve manter-se como um elo entre jovens, permitir a custódia e a definição dos domínios cognitivos, afetivos, sociais e morais. (Brederode, 1981)

Finalmente, há que pensar na escola como um organismo vivo, com comportamentos próprios, necessidades básicas, ritmos de vida e histórias de boas evoluções e adaptações face aos ambientes e diferentes agentes. No núcleo da educação, guarda-se o ADN do ensino, toda a informação sobre programas, conteúdos, estratégias pedagógicas. O bom funcionamento das aulas, dos seus espaços, em contacto com todas as outras células que compõem o corpo do ensino, depende da agência e qualidade do trabalho mitocondrial dos professores e educadores, pois sem a energia destes elementos, não há vigor na matéria. Lá no núcleo, público ou privado, o líquido citoplasmático de alunos compõe a realidade e assegura igualmente a vitalidade do

sistema. Com estes fatores essenciais, o núcleo é responsável por tecer o plano de hereditariedade, que transmite naturalmente para o futuro da educação um código genético com todas as características próprias deste sistema. Nessa chave de particularidade dos atributos, constam as salas brancas retangulares, as mesas para dois alunos, as cadeiras baixas de assento em contraplacado, o enquadramento das salas em favorecimento de 1 professor para 30 alunos, virados para um quadro longo, de ardósia ou adequado a caneta, em horários de 90 minutos, com intervalos de 10 a 15 minutos, todos os dias da semana, num ciclo apenas quebrável por greves, com inevitáveis exames, trabalhos de grupo e trabalhos de casa. Aqui, como os meios que levam ao adequado exercício das diferentes operações da educação, também se inserem o lápis e borracha, a caneta, o compasso, a régua, transferidor, os projetores, os computadores, as calculadoras, o *Word*, a *Wikipédia* e agora o *ChatGPT*.

Enquanto alguns padrões são desmoldados e abandonados, o perfil do ensino reformula a sua individualidade, descontextualizando sinais que se vão perdendo no tempo, por esquecimento em favor da inovação, um correr mais rápido, o respirar melhor, o saltar mais alto. A educação está precisamente no ponto de viragem que aponta para a reestruturação do sistema em torno de uma das suas novas características. Da barbatana à pata, das protopenas às verdadeiras, a mutação vigente aponta ao favorecimento da AI, devido à velocidade que proporciona à mobilidade, a flexibilidade multimodal dos conhecimentos expandidos a diferentes linguagens e conteúdos que desabrocham o pensar e ainda a acessibilidade que facilita na interação e compreensão do meio ambiente. Incorporar AI na informação fundamental da educação, levará a uma lenta transformação da sua corpulência, encarnando estruturas que serão a escola do futuro.

A educação *Pakicetus*, enquanto paideia de Sócrates, chegou até às *Balaenoptera* que fossilizam neste deserto do ensino atual, cuja cultura vazia consome os juízos dos decadentes alunos, desprovidos de interesse, motivação e com pobre capacidade de introspeção e crítica do mundo. Na maré que a educação enfrenta, o sistema encontra âncora na AI e aí afunda na promessa, ou atraca na segurança, para um dia evoluir e poder voar. A forma da escola, sem cair numa visão utópica, é de difícil penetração, de uma capilaridade mais densa que o betão dos liceus e mais profunda que tradições milenares. O presságio tecnológico, deslocaliza o lugar da escola, deixa intangível o meio das aulas e desclassifica o conhecimento em torno da informação rápida – há realmente espaço para inovar?

Inovação? – Um momento solene de ponderação

Lá no núcleo da oscilante esfera educacional, de volume pedagógico em sabor de questão e pura contestação correspondente, aparente em contexto nacional pelas mais diversas disruptivas razões, aquando da perfeita e lúcida compreensão da imprudência com que se avança para um futuro sem qualidade no ensino, se possa encontrar em AI a mais atual razão para uma investigação assente numa questão elementar – Como implementar (uma verdadeira) inovação na educação?

Embora as vanguardas sejam diretamente fruto da progressão do trabalho científico-tecnológico, que porventura se apresenta como o mais moderno e revolucionário ponto da evolução humana, alavanca da quarta revolução industrial, símbolo da transformação de todo o tecido da sociedade moderna, não pode meramente pela força da opinião pública e manifestação das miríades influências e alterações em diversos domínios, impulsionar uma igual mutação no contexto complexo da Educação Portuguesa, dado o profuso grau das panorâmicas aglomeradas nesse sistema, que obrigam a um complementar grau de qualidade, praticabilidade, riqueza, consistência e que sobretudo fomenta o adequado desenvolvimento do Aluno, da Escola, das Aulas, dos Programas, Meios e Conteúdos, de modo a não suplementar a precariedade vigente. O tempo dá aso à erosão deste pedregulho intitulado educação, à beira de uma falésia onde dorme a besta da ignorância, cristalizada, imóvel, obsoleta, descontextualizada do mundo. AI é capaz de perfurar as sinuosidades desta rocha, sem a derrubar nos perigos aparentes?

Formação. O ensino na base da qualidade, no espírito da reforma e da inovação pedagógica, numa articulação entre as universidades e escolas, entre novos e experientes professores, permitirá um adequado desenvolvimento profissional. (Nóvoa) Assumindo esta perspetiva, tome-se o exemplo notório da academia digital Professores do Futuro, lançada em 2024 com parceria da instituição *Miles in the Sky Education*, pronta a preparar os professores para uma contínua atualização, colocando-os na ponta da lança das mais modernas práticas pedagógicas. (Reis, 2024) Neste espaço foi inicialmente disponibilizado o curso “Inteligência artificial para professores”, com a duração de seis semanas em modalidade E-learning, procurando a eficiência, rentabilidade e inovação do trabalho docente, definindo como usar AI nas práticas educativas, simplificando métodos de avaliação, sendo mais rápido no planeamento das

aulas e conteúdos. No entanto, a estrutura resiliente do corpus educacional luso, com disparidades regionais, falta de professores, falta de financiamento e degradação dos espaços, tomará esta tarefa morosa como uma hipótese e não uma alternativa garantida a melhorar o ensino, desprezando o desconhecido que cresce em meios mais especializados e se distancia do ensino tradicional das artes.

A NOVA Information Management School (NOVA IMS) já disponibiliza uma secção para refletir sobre a formação em AI, apontando as novas áreas de formação auxiliada por AI originadas por esta tecnologia, como Robótica, Data Science, Business Intelligence, Machine Learning e Cibersegurança. A NOVA IMS junta com a Universidade Nova de Lisboa (2023), uniram docentes para explorar estas questões e demonstram como os portugueses estão reticentes, considerando AI como algo imoral, desleal, inseguro e injusto. A sedução está a acontecer principalmente com os professores que já se encontram nas áreas que facilmente permitem a integração da AI, enquanto a metamorfose do sistema educativo nas artes visuais acontece pausadamente, apesar de impulsionada pelas instituições que as promovem, como o caso da Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa, que tem disponibilizado tanto formação de professores para este sentido, como workshops e conferências, chamando ao palco estudiosos como Nikoleta Kerisnka e Joanna Bryson, para além da clara promoção, a favor da educação neste tópico, de eventos noutras instituições como a conferencia “Inteligência Artificial: Que Humanidade?” realizada em Maio de 2023, na Fundação Calouste Gulbenkian.

O diálogo nem sempre é apaixonado, dada a ambiguidade destas inteligências e da sua qualidade incorpórea e efémera e, como tal, num momento de enorme volatilidade, as promessas salientam as discórdias, não existindo assim solo comum para implantar uma inovação, mas sim pequenos brotos, de ideias, experiências e atitudes, que possam entrelaçar AI com as artes. Porém, a trajetória desta evolução é altamente mitigada por regulações e restrições – obrigatórias e necessárias – devido aos obstáculos que enfrenta. Por enquanto, inovação é um paradigma quase utópico, contudo, não é descabido assumir que esta formação desenha o professor numa nova imagem, não como único detentor do conhecimento, indiferente à informação online e aos meios de pesquisa digitais, mas sim passando a agir como o maestro dos dados, em simbiose com as novas ferramentas, orientando os alunos para as respostas mais adequadas, perceptíveis, completas, num tipo de ensino menos tradicional, já não como

um lente e seus ouvintes, agora numa dimensão de mediação, na qual a turma é um sistema de troca de informações, debate, deliberação e pensamento crítico coletivo.

A nova escola, como refere António Nóvoa, é um espaço de descoberta, pesquisa, construção de conhecimento e elaboração a partir de determinadas matérias. Esta fase de transição permite transformar a escola, valorizando as inovações, experiências e trabalhos produzidos previamente por autores de todo o mundo. Defende (2021, pág.11), que o digital pode ser útil, mas nunca substituirá o encontro humano, pois existe sempre a necessidade da ligação com o outro, para cada um chegar à educação. Aponta o vínculo entre alunos e professores, que em proximidade funciona, mas à distância, a partir das novas tecnologias, diminui as suas capacidades. É importante observar as tecnologias como uma nova relação pedagógica, que redefine e auxilia o trabalho do professor, nunca retirando o seu valor, pois muitos destes algoritmos e modelos são apenas densas cadeias de processamento de dados, em forma preditiva, de perspicácia oculta ao percorrer labirintos complexos de informação, sem compreensão real, sem a própria visão humanista, sem a empatia que um professor real pode (e deve) confiar, auxiliado, ou não, pela inovadora AI.

O filósofo Noam Chomsky (2023) em conversa com o NY Times, confessa que tecnologias como o *ChatGPT*, estão significativamente limitadas pela sua programação e estão cheias de defeitos inerradicáveis, apesar da fama que têm. Afirma também, que são úteis apenas em campos muito específicos e nada contribuem para a ciência da linguística e filosofia do conhecimento, tão própria dos humanos, da sua linguagem e pensamento racional.

Nesta vertente é absurdo considerar estas ferramentas como meios para a aprendizagem, visto que estes programas limitam-se a simular conhecimento, procurando por padrões numa vasta quantidade de dados, assimilando probabilidades de informação e relacionando-as de forma banal e pouco concisa, sem qualquer compreensão profunda da informação. Assim sendo, a inovação está pendente. Sem perceção intelectual, sem as irregularidades e complexidades de todas as faculdades distintamente humanas, o que torna esta ferramenta tão promissora?

A opinião não é unânime e provavelmente nunca será. Existem diversos conteúdos, especialmente em cursos práticos, que só podem ser ensinados e aprendidos através do contacto entre alunos e professor. Devem ser disponibilizadas ferramentas para complementar o programa, que não comprometam a experiência de aprendizagem. As plataformas online e de ensino à distância, realçaram as desvantagens que o ensino

mediado pelo digital pode ter, principalmente o seu fator de distanciamento, sem uma essência corpórea, o que desencoraja alunos que necessitam de um ensino mais individual, próximo, na sintonia do contacto.

Niklas Humble & Peter Mozelius, consideram que AI aplicada à educação, se mantém num estado primário de sobre expectativa, causado pelos recentes avanços nestas tecnologias, que originaram excesso de otimismo em relação ao seu potencial para transformar a educação e tantos outros domínios. (pág.9,2022) Igualmente, haja consideração do enorme fator do domínio publico, que é a falácia de que algo é bom, somente pois a maioria das pessoas aprovam e admitem que o é – *Argumentum Ad Populum*. Não é a quantidade das pessoas que afirma que algo é verdadeiro, que irá elevar a qualidade destes programas, que na sua raiz são produtos que necessariamente vivem de aprovação para poderem continuar no mercado. Popularidade não é sinónimo de qualidade, apesar de ser necessário que um engenho seja usado por muitas pessoas, para surtir verdadeiros efeitos na sociedade, mesmo que esses sejam, mais tarde, designados como malignos. Admitindo este raciocínio, é fulcral admitir que não pode simplesmente ser aceite AI nas escolas neste momento, dado o véu de expectativa descontrolada que emana sobre uma tecnologia em desenvolvimento.

Se no cerne desta envolvente promessa, o desafio de a legitimar for superado de maneira coletiva, periodicamente, por profissionais e instituições que visem revigorar o ensino e outros domínios, esta permitirá manter a essência inefável da educação humana, sem ferir os espíritos dos mais tradicionais, de métodos incontornavelmente analógicos, enquanto coadjuva os alunos e professores do futuro, no âmbito das aulas dinamizadas pelas novas ferramentas digitais, de maneira ética, transparente e equitativa.

Enquanto altamente capazes na obtenção de informações verídicas, as novas tecnologias inteligentes carecem claramente dos aspetos humanistas fundamentais da educação pois “não são mais que papagaios que decoraram determinadas características da linguagem (...) não possuem a capacidade de reflexão e extrapolação para novas situações” (Oliveira, 2023, p.131) e como tal os alunos devem tomar noção de que estes sistemas, não podem fugir àquilo que são, isto é, máquinas preditivas de reiteração de sinopses. Porém, isto não invalida a construção de uma base de dados individual para cada aluno, inserida nas conversas individuais com um *chatbot* que, sendo capaz de responder a milhões de questões, por vezes com mais qualidade e velocidade que uma pessoa a responder a um exame com as mesmas perguntas, é realmente útil e aliciante, a

qualquer momento do dia, em qualquer lugar. Com a leitura correta, verificação, avaliação e interpretação dos dados, sem os implementar cegamente, o aluno terá acesso a uma ferramenta semelhante a uma chave-mestra. Face a este esplendor, irá igualmente potenciar um ensino débil, onde alunos sem metodologias de pesquisa evidenciam a subsidiodependência para com a tecnologia, legitimando o seu perigo ao alterar a estrutura social e educacional. (Araújo, 2023, pp.179-182)

Já em 1981, se teciam anseios relativamente ao verdadeiro papel do professor, se estes deveriam ser as pedras sagradas e “detentores únicos da informação” ou se deveriam no futuro, formados em tecnologia educativa, advogar o espírito de um organizador de aprendizagem. (Abrantes, 1981, pp.542-543) Não é de todo incongruente, admitir que existe um colossal potencial para chegar a todas idades, em todo o território, no âmbito da educação, utilizando tutores inteligentes artificiais, para colmatar as dificuldades do ensino atual – o trabalho seria agilizado para os 131 mil docentes em exercício nos ensinos pré-escolar, básico e secundário público em Portugal (2022), já que 89% dos agregados domésticos em Portugal têm acesso a computador e internet. (PORDATA, 2023). Com ajuda destas ferramentas, a educação está acessível à maior parte da população e com a atenção merecida que AI tem tido na União Europeia, no Governo e nas instituições, a democratização da tecnologia irá permitir que uma nova educação saia das escolas e entre nas casas, ao estilo da *world wide web*.

Porém, é uma ilusão assumir que a educação acontece meramente porque existem tutores digitais, que na sua maioria são pagos. A maior falta de meios tecnológicos está presente precisamente nos locais mais remotos onde existe igualmente a falta de professores. Um programa AI nas escolas, responsável por distribuir conteúdos adequadamente planeados para diferentes faixas etárias e conhecimentos diferentes para todas as disciplinas, implicaria técnicos para operar e atualizar esse sistema, boas infraestruturas para os meios tecnológicos, incluindo computadores novos, internet e servidores adequados, algo que a nível financeiro não é viável para muitas escolas e obrigaria a criação de um plano nacional de renovação educativa digital, que mesmo potenciando o ensino, tem sabor de fantasia.

A realidade de alguns cidadãos nos pontos mais distantes do país, em aldeias e pequenas vilas, revela uma parcial ou total indiferença para com os meios digitais, que provêm da estranheza, do modo de vida que mal mudou nesses locais desde há 50 anos. A cultura passada de familiares entre gerações, empregará nos jovens um modo de vida semelhante aos pais e avós. Nesses locais, onde não existem escolas e mesmo na

presença dos seus espaços carecem professores, não há um conhecimento tão alargado de outras realidades, de outras culturas, do mundo para lá do mundo. Seria necessário mudar as bases do ensino nos lugares mais remotos, que certamente seria contra a vontade dos moradores, bem como mudar mentalidades. É insensato querer levar AI para todo o território, sendo que nem a própria escola chega a todos os lugares. A mais certa sabedoria, da velha teoria, de Ti Manel e Avó Maria, está na única certeza do erguer dia após dia, longe da escola e sua incerta alegoria.

No caso de Vimioso, não existe uma escola secundária no concelho e por isso, os jovens que procuram avançar a sua educação, terão de se deslocar a Miranda do Douro ou para o centro de Bragança – 50 minutos e uma hora e meia de autocarro, respetivamente. No entanto, a escola secundária de Miranda do Douro, só oferece os cursos de línguas e humanidades, ciências e tecnologias e o curso profissional de turismo. Sem acesso a artes visuais, a única disciplina que estes jovens têm acesso é GD. Quem deseja envergar pelo mundo das artes, é obrigado a deslocar-se todos os dias a Bragança, ou a residir lá efetivamente, semelhante ao modo de vida universitário, colocando jovens de 14/15 anos afastados das famílias. (ZAP, 2023)

Porém, as coisas estão claramente a mudar, já que que o agrupamento de escolas de Miranda do Douro estabeleceu um plano de ação para desenvolvimento das escolas (PADDE), concedendo aos alunos kits digitais (computadores pessoais e hotspot) e definindo uma lista de programas digitais de apoio aos alunos, na qual consta, entre outros, o *Genially*, o *Kahoot!* e o *Canva*, que utilizam AI em parte das suas funções (quizzes, edição de texto e formatação de documentos). Para além disto, no que toca a formação de professores neste sentido, o plano revela a importância da colaboração e divulgação das práticas digitais, visto que é necessário reforçar “as competências digitais dos docentes” (p.6) apesar de existir “alguma experiência pioneira na implementação de uma gestão baseada em recursos digitais.” (Santos, Barrosa e Ruano, 2021, p.4)

Em Lisboa, no dia 17 de janeiro de 2024, João Costa, Ex Ministro da Educação, aquando das conferências sobre AI e Educação em comemoração dos 10 anos do RTP Ensina, admite que tecnologias como o *ChatGPT* (ferramentas que detetam padrões), irão progressivamente ser introduzidas como instrumentos na escola, possibilitando percursos mais individualizados, mais variados, especialmente no auxílio de crianças com necessidades educativas específicas acrescidas. Nesta mesma conferência, o coordenador João Barreiros assumiu já a poderosa fronteira dos tutores virtuais,

reforçando que as escolas vão mudar, uma mudança regulada e pensada, que advém desta revolução das inteligências artificiais. Contudo, as instituições têm de considerar que a AIED, AI aplicada na educação, não pode perpetuar a violação de direitos, ser racista e sexista, bem como criar informações falsas e incitar o ódio, já que se encontra ainda numa fase de evolução, com legislação por definir e para piorar tudo “ChatGPT broke the EU plan to regulate AI” (Gian V., 2023).

As habilidades humanas que dão força a funções onde a cognição, criatividade, comunicação e colaboração são chave, serão altamente valorizadas num mundo que progressivamente torna processos entediantes e repetitivos, cada vez mais autónomos. É nesta base onde se deve erguer uma educação que sublinhe a importância dessas qualidades, que prepare o aluno para interagir com a tecnologia enquanto simultaneamente o ajuda a esculpir as capacidades necessárias para que este se destaque daquilo que a máquina já faz. A razão da evolução, inerente à natureza humana, pressupõe uma igual adaptação ao ambiente e aos novos meios. Contudo, o avanço tecnológico desprende-se do caminho humano e parece agora manter um ritmo fugaz próprio, extrínseco ao crescimento da sociedade e do progresso da humanidade. Há que pensar rápido em como adaptar estes novos meios tecnológicos, para adequadamente repensar a educação, preparando o professor e o aluno para um futuro que se avizinha.

A irreverência no desejo de modernizar o tecido da sociedade, com os mais audazes meios digitais, traça um plano árduo de cumprir, num canto da Europa, que visa a tradição, a pequenez inerente dos seus espíritos, os costumes recatados de um povo sem fome, sem sede de algo mais. O sistema da educação, na presente realidade da coletividade de docentes ausentes e na volatilidade de um recente palco político, mantém um sabor incerto, consumido e desfeito, instintivamente preocupado com a sua sobrevivência, antes da sua inovação. Na ferida aberta da cultura, como pode o ensino caminhar, sem antes reaver a razão para se manter de pé?

Desumanização e Pecados Ademais

Por entre as mais atraentes virtudes do novo avanço, o prestígio sente-se oco quando o cego vê a fraca essência tão propínqua. Da promessa emana o brilho, da realidade sente-se um pasmo. A arrogância do frívolo levará ao descalabro, quando este, muito tarde, notar as suas lacunas. Não se deve voar perto do Sol, nem junto da água - há que ser mais complacente que Ícaro. Procure-se no engenho que rivalizaria as obras de Dédalo, como navegar por entre a realidade da AI, tomando agora especial conhecimento das suas máculas naturezas.

Diante da preguiça serpeante, das tecnologias que instalam a inércia, da avareza empresarial que só se contenta com o superno produto desprovido de talento e do ser soberbo, que se glorifica ao dominar os novos meios sem conhecer as suas imperfeições, tome-se atenção para o problema do enviesamento ético, próprio da aprendizagem da AI.

O conhecimento aparente da máquina, depende da informação utilizada na sua base de aprendizagem. Para que possa aprender a cumprir certas tarefas, existirá, a priori, uma recolha e filtragem de textos, imagens, sons, que irão compor a sua base de dados. Assim, da peneira humana, a máquina desenvolve um sentido do mundo, que emprega valores, explícitos ou não, que refletem tendências, predisposições e conceitos, próprios da equipa de pessoas encarregue de ensinar o programa. Torna-se um processo defeituoso, filtrar aspetos da cultura, género, etnia, religião, nível económico e tantos outros valores, incutidos em informação apresentada à máquina, na qual esta não tem qualquer valor crítico, apenas uma noção de correlação de fatores, sem a capacidade de contestar a informação na sua base e por isso atingindo uma força dogmática – em conversas com *chatbots*, podem ser debatidas algumas verdades, como $1+1$ agora será igual a 3, embora isso não mude o sistema em si e apenas revele uma mudança num único *chat*, sem originar uma verdadeira alteração no modo de raciocinar do AI em questão.

O humano com a sua complexidade, psicológica e emocional e todos os seus sistemas de regras e conceitos, facilmente criará uma máquina com ideias subjetivas, longe do publicitado como objetivo e factual. Porém, é ilusório, assumir que um professor não contém também o seu conjunto de valores, que tanto podem diferenciar de outro docente de uma mesma instituição. As imperfeições estruturais das tecnologias

educativas podem ser evidentes exatamente porque quem está encarregue delas, apresenta um sentido enviesado de ética, que entra em conflito com a realidade do aluno. Não são necessários ditadores de verdades únicas, nem professores oblíquos, muito menos máquinas que mantenham essa atitude. Para além disso, a informação que provém destes sabichões digitais, pode ter sido diretamente utilizada na base de dados de forma ilegal, violando direitos de autor, como também pode ajudar a cometer ilegalidades, como desenvolver metanfetaminas ou criar bombas, embora este último seja mais difícil e requeira contornar extensivamente os limites dos programas, procurando por *prompts* específicos para enganar o *ChatGPT* p.e.

É necessária uma “espécie de código da estrada” (Oliveira, 2023, p.21) nas escolas, especialmente a partir das TIC, que comece a orientar os jovens para como interagir com estes programas, mantendo a mente aberta às verdades que impõe, de modo a não cair numa narrativa maliciosa. Também o processo de aprendizagem da máquina deve incutir uma visão mais cuidada da realidade, procurando por *feedback* de uma comunidade heterogénea, cuja intervenção será chave para desenvolver sistemas flexíveis, humanitários, polidos para serem ferramentas de todos para todos. As diversidades culturais das escolas evidenciam a necessidade de programas que respeitem e compreendam as diferenças de cada um. Há que manter a máquina virada para os alunos e não os alunos virados para as máquinas.

A desumanização do ensino, torna a educação num processo distante das pessoas, desconectando o jovem da comunidade, do espaço comum a todos, onde cada um tem direito a intervir. O futuro da educação não é somente um lugar de projetos dinamizados digitalmente, mas sim um espaço onde os meios permitem escolher como interagir com os conteúdos, uma hipótese que não existia há 50 anos. Por mais facilitadora que seja AI, ainda é somente uma ferramenta na sala de aula, ao nível do compasso, da calculadora e do próprio computador, que permitem auxiliar e nunca substituir a essência da educação. Todavia, há que compreender que a utilização destes programas, em excesso, pode levar a uma lenta perda de alguma força do cérebro humano, afetando negativamente a sua plasticidade.

No virar do século, Eleanor Maguire, da *Univeristy College of London*, realizou diversos scans cerebrais (MRI) a vários taxistas londrinos, bem como pessoas com outros cargos, de diversas idades. Este estudo revelou que os taxistas têm um hipocampo maior e mais desenvolvido, quando comparado com não taxistas, da mesma idade. Deduz-se que isto se deve aos testes que cada taxista enfrenta – o The Knowledge

– de modo a decorar as ruas de Londres, sem recorrer a mapas durante as viagens. Isto obriga a que todos os dias, os taxistas tenham de usar a sua memória para criarem mapas mentais eficazes, de modo a concluir os trajetos, o que leva a um aumento de atividade cerebral, utilizando a memória de trabalho, localizada no hipocampo. (Greenfield, 2015, p.59) Tal como um músculo que incha, a utilização destes neurónios, leva a um aumento desta secção do cérebro. Os taxistas com mais anos de trabalho, apresentavam um maior hipocampo e para manterem esta característica, teriam de continuar a usar a sua memória de forma recorrente.

Este estudo salienta a importância de decorar e aplicar o conhecimento no dia a dia, realmente exercendo o que se sabe. Com a produção e distribuição em massa de informação, disponível em qualquer telemóvel, inconscientemente, vai desaparecendo a necessidade humana de reter informação a longo prazo, visto que não é necessário decorar uma informação que é facilmente encontrada online - o humano da era digital, não está a exercitar suficientemente o seu cérebro.

Uma das grandes características da espécie humana, é a sua capacidade de arquivo, é por essa razão que o humano compreende símbolos, alfabetos, imagens e estabelecem-se ligações, semelhanças e diferenças entre coisas, que sem o auxílio da memória, não teriam nenhuma relação. AI ajudará a salientar um défice de memória, devido à sua capacidade de responder a (quase) tudo, bem como recolher e guardar essa informação nos *chats* de cada utilizador, sendo fácil aceder aos programas mais tarde, quando novamente for solicitada uma informação.

A dependência das tecnologias é mais clara que nunca, tanto no ócio quanto no trabalho. Não é clara a forma como a era digital está a moldar o desenvolvimento cognitivo dos jovens, nem é claro se existe um efeito negativo nas 8 inteligências que Gardner propôs. Se as crianças do futuro tiverem um *smartwatch* com um AI capaz de averiguar soluções para todos os domínios, qual é a necessidade do saber? Qual é o valor do conhecimento? Para que serve a cultura geral, se a tecnologia contém toda a cultura? Fatalista, distópico, talvez, embora parta de um pensamento analítico de uma vertente comum, na qual todos, bem como o autor, se debruçam cada vez mais nos aparelhos eletrónicos, para interagir com a realidade, conhecer o mundo e evidenciar acontecimentos. Porém, uma coisa que a AI não tem, que o humano tanto procura e investiga, são as complexas e por vezes inconscientes razões pela qual é o que é, faz o que faz. AI não permite visualizar a sua lógica e não coloca visível a sua estrutura de pensamento. A isto se designa *black box problem*.

Um dos arquétipos que pode ser considerado em relação ao tipo de professores que existem em todo o mundo, é o professor que obriga os alunos a utilizarem os seus métodos, façam à sua maneira e com uma força autoritária impõe a sua vontade sobre a dos alunos, reprimindo qualquer outra forma de chegar à solução. Ora, AI neste aspeto é um problema, pois não explicará como elaborou o *output*. Mesmo que questionado sobre a veracidade dos factos ou na necessidade de atribuir uma justificação, o *ChatGPT*, pode apresentar dificuldades e *loopholes* que não permitem chegar à verdadeira explicação, sendo possível originar até informação errónea e/ou falsa. Devido á arquitetura destes programas, torna-se uma tarefa árdua chegar ao núcleo de alguns problemas, devido à incapacidade de explanar a metodologia como se chegou à informação.

A máquina é ensinada com milhões de dados, aprende a lê-los, a assimilá-los, a interpretar de forma preditiva, com uma capacidade de reconhecimento semântico muito superior à elaboração de ideias abstratas. Nestes processos de aprendizagem, carece-lhe a habilidade de refletir realmente nas respostas dadas e evidenciar como chegou àquele *output*. Com a viabilização de tutores digitais ou médicos virtuais, é fulcral a explanação de porque é que algo foi avaliado de tal forma de modo a concluir que a solução era x. Um AI que não seja capaz de refletir e explicar como chegou a um diagnóstico, será pouco confiável, inviabilizando uma distribuição em massa desses algoritmos. Deve ser uma função básica destes sistemas, a capacidade de se justificar para perceber como chegou a uma conclusão seja ela certa ou errada, caso contrário não implicam as ameaças à profissão dos professores, que tanto se discutem atualmente.

A vicissitude da problemática estende-se aos céus, às terras e aos mares. Tal é tangível para quem testemunha as consequências que nascem da criação, aprendizagem e utilização das novas inteligências artificiais. Lá no alto turvo, da nébula que precede o cosmos infinito, juntam-se cerca de 85,000 kg de CO₂, apenas no treino do modelo GPT3 da OpenAI, algo que se assemelha a conduzir um carro até à Lua e voltar. (Holmes e Tuomi, 2022) A nível computacional, num meio doméstico, realizar esta tarefa demoraria cerca de 355 anos num GPU comum, com um custo aproximado de 4.6 milhões de euros. (Martins, 2023) A acrescentar, AI representa entre 5% a 9% do consumo global de eletricidade, estimando-se que aumente para 15% até 2030. (Salema, 2023, pp.30-31)

O relatório ambiental da Google de 2023, aponta um uso de 21 bilhões de litros de água, um aumento de 20% desde 2021, cuja razão pode estar relacionada com o

arrefecimento das tecnologias encarregues de treinar e armazenar sistemas AI e do próprio uso desses programas. (Lopes, 2023) Já o GPT3 é responsável pelo consumo de 700 mil litros de água doce, apenas no seu treino, bem como 500 mililitros de água por cada 10 a 50 pesquisas. (Li, Yang, Islam e Ren, 2023)

A hipocrisia está assente na realidade. Como pode o mundo ser verde, limitando emissões de carbono, planeando diretrizes para um futuro mais ecológico, organizando conferências internacionais para discutir como reduzir custos ambientais, se o sabor da inovação, potenciada pelo avanço tecnológico, é ácido com um gosto sujo e poluído?

Não deve a indústria ceder às práticas do passado, abraçando a tecnologia sem considerar o seu impacto ambiental. As empresas responsáveis pela produção de AI têm de ser fiscalizadas por uma entidade externa competente, de modo a terem uma produção honesta, colmatando os problemas que já existem. AI tem de ser uma tecnologia verde, ou no mínimo, demonstrar planos realistas para atingir a neutralidade carbónica até 2030. Para vislumbrar um futuro em que o humano se empodere desta tecnologia, o mundo tem de ser melhor, ideal para viver, ou a humanidade estará a caminhar, para um conjunto de erros que já cometeu, nas anteriores revoluções industriais, que altamente contribuíram para o aumento da poluição dos ares, das águas e dos solos. Esses são os elementos essenciais à vida das pessoas, pelo que não se podem gastar esses recursos para operar uma máquina, quando existem milhões de pessoas que lutam por esses mesmos recursos.

Ainda mais, há que considerar um mercado saudável, isto é, mais empresas irão produzir os seus AI em busca de novas formas de lucrar e competir com as restantes empresas, promovendo a escolha de diferentes ofertas, que irão inevitavelmente aumentar em qualidade e quantidade ao longo do tempo. Devido à enorme adaptabilidade destes programas e algoritmos, as aplicações são inúmeras e o benefício que teriam na produtividade das indústrias é notável. A solução é simples de se pensar, embora custosa de realizar. Mesmo sem ser verde, AI já chegou às casas dos portugueses, às escolas, aos centros de saúde e tantos outros espaços que beneficiam dessa tecnologia, mas que nada fazem para mitigar os seus custos.

Tudo isto é um apontamento superficial, pelo que é de notar ainda a alienação tecnológica, a perda de trabalhos em prol da automação, a morte do jornalismo devido à proliferação de *fake news* ou ainda a desconsideração da privacidade humana pela partilha constante de dados pessoais. Na palma da possibilidade, o que haverá ainda mais por colmatar, antes da radical mudança do corrente estágio da vida?

PARTE II

Investigação-Ação: Projeto P(AI)ntings

Introito à Impressão Artificial

De 14 de setembro a 8 de dezembro de 2023, de modo a incidir na problemática que é AI no campo da educação das artes, o autor desta pesquisa, realizou um estágio na Escola Secundária José Afonso de Loures. Por familiaridade aos espaços e aos docentes, por aqui ter realizado o seu percurso escolar, bem como proximidade à sua residência atual, esta instituição foi a sua escolha de preferência, de modo a desenvolver um projeto experimental em método de investigação-ação, para proporcionar a alunos do 12º ano na disciplina de OA, meios tecnológicos munidos de AI que pudessem auxiliar, ou não, a realização de pinturas a acrílico, com base no estudo dos artistas, temas, técnicas e conceitos do Impressionismo.

Este movimento artístico foi escolhido deliberadamente após confrontar, pessoalmente e extensivamente, diversos geradores de imagens com qualidades, efeitos e fontes distintas. Notável, foi a capacidade de alguns desses programas, simularem o conhecimento impressionista e gerarem imagens muito próximas deste estilo, tanto na representação de temáticas, quanto na apropriação de conceitos e no próprio apontamento das cores e aparente utilização de materiais e técnicas impressionistas.

OA era a disciplina ideal para desenvolver este projeto, devido aos conteúdos programáticos que possibilitam a experimentação e exploração, de elementos contemporâneos da arte, que dentro de diversos parâmetros vagos, dão asas a ideias como esta. Não esquecendo a familiaridade ao professor responsável por esta disciplina. Nos anos em que o autor presenciou a sua prática, este professor recorreu a uma metodologia simples e eficaz: escolher um artista contemporâneo, fazer uma recolha dos seus trabalhos e apresentá-los aos alunos, seja fotografia, escultura ou pintura, para que depois a turma copie o estilo, temática e essência dessas obras e crie as suas próprias, inspiradas e moldadas pela prática do artista inicial.

É um método instável, pois pode criar distintas dificuldades para os alunos, que diferem bastante devido aos estilos mais ou menos complexos de cada artista, mas confere um desafio igual para todos, num método exploratório, experimental e que

permite desenvolver diferentes capacidades. Nos anos em que o autor frequentou estas aulas, foram estudados três artistas desta forma, Quentin Arnaud, Philip Barlow e Alex Pinna. Em retrospectiva, os dois primeiros artistas foram essenciais, pois os trabalhos que resultaram deles, permitiram a idealização deste projeto. O relatório de estágio, com o apontamento real de cada dia de aulas, está disponível na sua íntegra no apêndice que acompanha esta investigação.

O primeiro passo foi certificar que todos os alunos têm computador e acesso a internet. O segundo foi desenvolver apresentações, recorrendo ao *PowerPoint*, para demonstrar como usar estes programas, porquê usá-los e para que servia este trabalho - foi também esclarecido que materiais comprar. Foi igualmente importante mencionar de que forma seriam avaliados. A realização e finalização da pintura a acrílico, automaticamente confere ao aluno a nota de 14 valores. De 14 a 20, a nota seria alterada consoante a ficha de avaliação dada a cada um no final do semestre, que compõe diversas questões de escolha múltipla relacionadas com o movimento artístico, os artistas, as características técnicas, as temáticas trabalhadas, os conceitos explorados nas pinturas, locais importantes para este movimento e detalhes que levaram ao desenvolvimento do estilo, a nível histórico, social e económico.

É necessário apontar a mimese, a cópia como forma de aprender, como o método principal pelo qual foram desenvolvidas as pinturas. Platão considerava arte como a cópia da cópia, pois ao representar o mundo real, está-se a copiar uma vez o mundo visível e tátil, que por sua vez copia o mundo das ideias (Dias, 2020, p.5) A arte, na visão platónica, seria sempre uma representação imperfeita da realidade. Como este projeto não procura impingir a alunos do 12º ano um estatuto de perfeição nas suas obras, a partir do virtuosismo da sua arte, tal consideração não é proveitosa. Aqui, o projeto toma sentido como uma iniciação à prática da Pintura, definindo qualidades de síntese, compreensão, análise, tradução de elementos visuais e aquisição de técnicas próprias desta tipologia, como criar tons, métodos de aplicar a tinta, efeitos óticos, enquadramento, sfumato e claro, definir os meios próprios ao Impressionismo. Valorizou-se o processo e não a obra em si. Exalta-se a obtenção de conceitos ao longo de uma prática transdisciplinar, já que propõe trabalho digital que se adequava também a Multimédia, pondo em prática conteúdos de HCA, no espaço de OA.

Este projeto foi motivado pela necessidade de pôr em prática alguma forma de conteúdo de aprendizagem, que exponha os alunos a AI e que os auxilie a construir um verdadeiro conhecimento que amplie a forma como já trabalham. É necessário avaliar

como é que estas experiências ameaçam ou ajudam a aprendizagem dos alunos, criando um caso de estudo para futuras investigações nesta matéria, recolhendo relatos de cada aluno, através de inquéritos, em busca de dados quantitativos e qualitativos. Desta forma, será possível averiguar que métodos poderão ser utilizados para facilitar o trabalho docente e o estudo dos alunos.

Por outro lado, irá também definir claras lacunas e dificuldades na integração destas tecnologias no espaço da aula, na inércia e desmotivação dos alunos em usá-las, na impossibilidade de recorrer a estes programas por causas distintas ou pela simples inadaptação de AI no espaço escolar. É necessário realmente explorar, pôr em prática, confrontar a realidade analógica com a promessa digital, pois não basta deduzir, induzir ou ponderar de forma hipotética, como a AI pode ou não, ser introduzida nas escolas. São precisos dados factuais, pois este estudo, enquanto dissertação, não teria o mesmo sabor, o mesmo valor, a mesma intenção e procura constante pelo conhecimento, sem realmente criar e por à prova um projeto, que explora efetivamente o potencial da AI na educação.

A adequação de diferentes ferramentas AI ao contexto do ensino das artes, não está, em certa parte, relacionada com a facilitação do trabalho dos alunos, nem a sua preferência ou resignação perante esses métodos digitais, indica um bom ou mau aproveitamento neste projeto. Existe uma complexidade central a todos os estudos, que obriga ao trabalho árduo de alguns alunos, na mesma tarefa que outros tantos resolvem com facilidade. Aqui, na obtenção de qualidades inerentes à prática da pintura, o autor procurou pelas opiniões dos alunos face aos métodos usados e na visão que a turma tinha relativa a diferentes assuntos relacionados com AI.

Assim, de uma turma que demonstrava dificuldade geral na compreensão e interpretação de enunciados e significados dos exercícios, com 44% de negativa a HCA (ultrapassada pela positiva no exame nacional), com alguma indisponibilidade ou inibição para a exposição pessoal e participação oral, com falta de hábitos de trabalho e irregularidades na realização de tarefas extra-aulas, com a ajuda indispensável do professor Vítor Pinhão no coadjuvar da disciplina, nasceu o Projeto P(AI)ntings.

Narrativa Imperativa

Nas primeiras semanas, os alunos foram lembrados da temática do Impressionismo através de diferentes apresentações orais e foram introduzidos a geradores de imagem e texto. Foi escolhido o *OpenArt* para gerar imagens, recorrendo a modelos como o *Stable Diffusion XL*, bem como o *ChatGPT*, de modo a obter respostas para definir o artista, as suas técnicas e temáticas, estabelecendo referências para cada aluno, que seriam posteriormente comparadas com as imagens obtidas.

Cada aluno gerou várias imagens, utilizando *prompts* que mencionavam nomes de artistas impressionistas, como Monet, Manet, Renoir, e indicações das temáticas como cenas marinhas, pradarias, cenas de café p.e. Inicialmente houve alguma discórdia entre que imagens eram adequadas, embora fosse facilmente resolvida essa questão e eventualmente foi definido com cada aluno que imagens utilizariam como referência.

De seguida, todos os alunos compraram telas e tinta acrílica, bem como pincéis e espátulas. As imagens foram passadas para a tela através de projetores, ajustando a imagem digital ao tamanho e enquadramento desejado de cada aluno. Este processo é mais simples e rápido do que o método a olho nu ou por quadrícula e cria também momentos em que dois alunos se entrelaçam na passagem do desenho de guia para a tela. Esta tarefa só foi executada, por grande parte dos alunos, após a aplicação de uma cor primária à tela, como azuis ou laranjas, que correspondiam às cores do *background*.

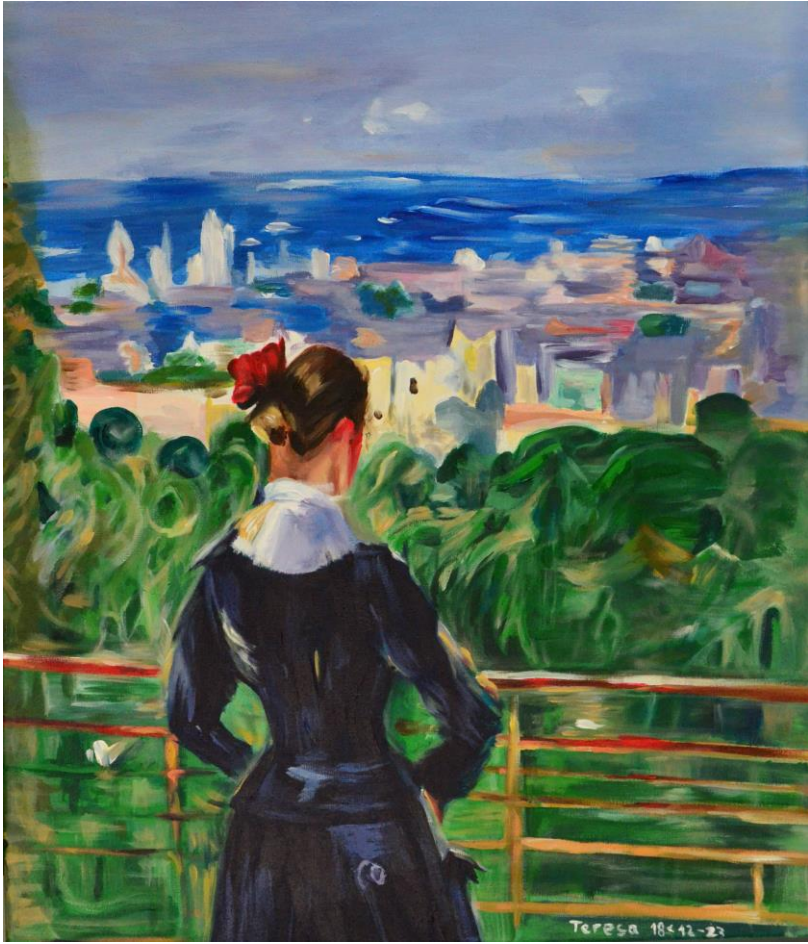
Após experimentarem as tintas, criando diferentes tons, procurando por correspondentes reais às cores digitais, cada aluno foi começando a pintar ao seu ritmo. Algumas faltas, dificuldade técnicas e falta de confiança na experimentação deixaram alguns alunos mais atrasados no processo, mas cada um foi capaz de finalizar a obra. A interação mais comum era “professor, como faço esta cor?” ou “como é que crio este efeito?” e por isso foi necessário fazer algumas demonstrações técnicas para ajudar na compreensão daquilo que estão a ver e como traduzi-lo na tela.

A turma apresentou ótimos resultados, visto que muitos dos alunos nunca tinham pintado em tela, não tinham utilizado tinta acrílica e nunca tinham tentado pintar como um impressionista. Embora o aproveitamento de alguns alunos seja menor, por apresentarem maior dificuldade na execução do projeto, no geral, criou-se um conjunto de obras que reflete o movimento artístico de forma adequada, colorida, vibrante, dinâmica, impressionista, como exemplificado adiante.

Figuras 5 a 12 - Resultados de alguns dos alunos (topo, acrílico sobre tela, dimensões variáveis) face à imagem de referência (a baixo, gerada por AI)









- Cortesia do Professor Vítor Pinhão e alunos do 12º5M

Reflexão: Inquéritos e seus Ecos

A desconfiança nos sistemas, proveniente de uma falta de familiarização e educação perante os mesmos, está assente em alguns alunos. Rapidamente, por graçolas e pequenas atitudes, surgia alguma desmotivação ao operar os programas AI e noutros casos, utilizar um computador era só em si laborioso. Não é uma causa da inadequação desta tecnologia à escola, é sim uma consequência de uma sociedade que abertamente critica estas tecnologias face à realidade vigente, e de um ensino, que favorece os métodos tradicionais, sem arriscar e experimentar os novos meios.

O *OpenArt* e o *ChatGPT* foram escolhidos como um meio de expor os alunos a AI, sendo que ambos tem qualidades que podem ser adaptadas à educação e não foram criados precisamente para tal. Nesta instância procura-se a experiência, o choque, o contacto com a novidade. Não é necessário utilizar tecnologia para estudar o Impressionismo, por isso designa-se um meio dispensável para tal, sendo somente uma proposta experimental de novos meios para o ensino das artes visuais.

A forma como o *OpenArt* foi apresentado à turma coloca o peso da praticabilidade deste método na existência de internet, computadores, tomadas e fichas para os carregar. Os jovens desta geração, apesar de estarem acostumados ao uso do telemóvel, não apresentam tanta familiaridade com computadores, surgindo por vezes dificuldade na interação com os programas, ou até mesmo na criação de contas, por esquecimento do próprio *mail* ou *password*. Esta análise evidencia a necessidade de fornecer melhor formação para interagir com estes sistemas, para que se possa admitir que é prático utilizá-los em sala de aula. Propõe-se uma mais profunda explicação destes programas e todas as suas funcionalidades, em iterações futuras deste projeto.

Em diversos momentos, os alunos foram instruídos a não seguirem exatamente a imagem AI como exemplo, utilizando simultaneamente os conceitos lembrados nas apresentações sobre as características essenciais do Impressionismo. Apesar de representarem um motivo ideal, com cores e gestos adequados, por vezes, as imagens geradas por AI não são perfeitas e obrigam o aluno a refletir como devem proceder caso a imagem apresente incoerências. Enquanto a verdadeira mimese iria impor um estudo de cópia exata, aqui a destreza e exploração correta das técnicas, não se perdem em favor de distanciamento técnico à referência.

Simultaneamente, a escola deve estar atenta aos detalhes, à ética e legalidade, pois terá de decidir como se auxiliar destes sistemas, da mesma forma como permite, ou não, o download ilegal, pirateado, de programas necessários para o desenvolvimento das aulas, como por exemplo as ferramentas da *Adobe (Photoshop, Illustrator, Premiere)*, *Blender* e *ZBrush*.

Analisando as imagens que alguns dos alunos criaram com AI e comparando aos resultados obtidos, pode ser retirada a conclusão de que os alunos sabem, efetivamente, olhar, refletir e copiar, já que o exercício essencialmente requer que os alunos copiem a referência. Porém, pela observação e orientação dos alunos nas aulas, o professor é indispensável para ajudar o aluno a encontrar métodos de pincelar, criação de texturas, obtenção de tons específicos, bem como enquadramento e até mesmo como apoio moral e motivação. Neste ponto, existiram alunos que nunca colocaram questões e que poucas indicações tiveram, enquanto outros, pelo medo, crítica ou falta de prática, necessitaram de mais ajuda, e em ambos os casos foi definido um trabalho adequado. O professor acompanha a evolução da obra e ajuda a contextualizar, desconstruir e compreender aquilo que o aluno vê, quando este não é capaz de observar e traduzir na tela – as ferramentas AI, especialmente as gratuitas, não são capazes de oferecer isto.

Expor os alunos a novas tecnologias dá aso ao confronto, à estranheza, à inércia e à contestação. Foram disponibilizados inquéritos anónimos a todos os alunos - embora alguns tenham preferido não responder – de modo a compreender o que a geração dos 16 aos 19 anos, do mundo das artes, pensa sobre determinadas questões.

Inicialmente, a maior percentagem de alunos (61%) tinha interesse moderado em AI, apesar de não saber muito sobre o tema. Já no final do projeto, era clara a existência de polos opostos: uma parte (38,5%) não tinha a certeza se preferia ter pintado ao ar livre, pois compreende a qualidade e valor de experimentar a pintura a partir de uma imagem produzida por AI, que juntamente ao pequeno grupo (15,4%) que apreciou bastante este método, resultam na maioria da amostra (53,9%) e apresentam-se como o polo de “apreciação”; o outro lado da moeda (46,1%) revela que alguns alunos (15,4%) preferiam não ter recorrido ao computador, enquanto cerca de um quarto da turma (23%) estava mais inclinada a pintar totalmente ao ar livre e apenas um aluno (7,7%) sentiu-se limitado pela forma como o exercício foi realizado, definindo-se como o polo de “desalento” ou “rejeição”.

Esta atitude polarizante era clara, pois ao longo da realização do projeto e na recolha de inquéritos, existiu sempre uma energia que contestava a AI, embora

prevalecesse uma outra que abraçava a novidade e a explorava com interesse. Porém, nem o desprezo por AI significou um mau aproveitamento a nível técnico, nem o interesse nesta tecnologia se traduziu num maior virtuosismo das obras. Visualmente, a nível qualitativo, todos foram capazes de explorar adequadamente as técnicas e conseguiram aproximar os seus trabalhos ao Impressionismo.

Já a nível quantitativo, na aquisição de conceitos teóricos sobre o movimento artístico, recorrendo à avaliação final do semestre, onde constam perguntas de escolha múltipla especificamente desenvolvidas para este projeto, é possível verificar que houve um aproveitamento total da disciplina no 1º semestre, com 100% de classificações de positivas. Este dado não surpreende, visto que a realização do exercício, por si só, seria suficiente para obter uma nota positiva (14). Nesta avaliação, valorizou-se o processo, a viagem, a compreensão do fazer e como conceber, em oposição a um exame ou trabalho finalizado. Cada aluno teve a escolha de estudar os documentos que lhes foram facultados pelos professores, de forma a aumentar a sua nota no exame semestral.

Quando solicitados a fornecer uma ideia breve, relativamente ao seu conhecimento sobre AI, o contraste entre “É uma ferramenta tecnológica para ajudar a humanidade” e “AI=bad” é indicador de que nem todos os alunos estão satisfeitos com o projeto. É difícil agradar a todos. A heterogeneidade das turmas é vital para um meio saudável que permita debater assuntos com visões diferentes do mundo. Por isso mesmo, AI não será uma solução geral para o ensino, já que parte dos alunos é contra a ideia de uma máquina fazer as coisas por eles, como evidenciado nas respostas à qualidade e utilidade do *ChatGPT*. Apesar da maior parte da amostra compreender a forma como facilita a recolha de informação e como ajuda a organizar os conteúdos, houve espaço para sentir que a ferramenta “atrapalha”, que é como uma “batota” e ainda que “antigamente conseguia escrever textos usando a minha cabeça, então nem sequer usaria a ferramenta para isso”.

No tópico de adequação de AI às escolas, 83% dos alunos referiram que concordam que se deve utilizar esta tecnologia no espaço da educação. Houve quem mencionasse que ao sabor dos tempos em que se vive, a escola deve evoluir e acompanhar as novas tecnologias, introduzindo AI nas escolas para melhorar o aprendizado. Há quem tenha mencionado que apenas se deveria utilizar AI a partir do secundário “uma vez que o aluno já tem uma maior responsabilidade e maturidade” para saber controlar o programa e se focar nos aspetos benéficos para o ensino e ainda houve quem pedisse a “supervisão do professor”. Estes dois apontamentos são essenciais. O

primeiro porque uma criança terá mais dificuldades em interagir com estes sistemas e em compreender que aspetos devem ser explorados na sala de aula, exigindo uma atitude que naturalmente os afaste dos pontos fracos do AI, que pode entre outras coisas, expor alunos a nudez e/ou violência. O segundo ponto, relembra a função do professor enquanto fiscal de linha, que orienta os jovens exatamente para não passarem da linha que separa os conteúdos adequados à aula dos restantes que nada contribuem para o ensino.

Ainda assim, com o poder de resposta que programas como o *ChatGPT* exibem, é impossível verificar tudo aquilo que os alunos conversam com o *chatbot* e até que imagens criam com o *OpenArt*, que mesmo em jovens adultos, irá desviar-se sempre da aula em favor da curiosidade e experimentação. Não se considere a censura como a solução. Este meio será explorado eficazmente desta forma. Está na tal maturidade do aluno conservar o tempo de aula para se focar nos aspetos adequados da tecnologia.

O segundo inquérito coloca os alunos no papel de observador, num museu com obras complexas e controversas. Quando questionados sobre obras feitas por AI, a maioria (58%) não encontra criatividade e originalidade nessa forma de arte, admitindo mesmo que se não for feito por um humano não deveria ser permitido num museu e também há quem afirme que “não passa de uma provocação e subversão ao que é considerado arte para o público geral, mas continua a ser apenas algo já feito e sem nenhuma profundidade”. Apesar de alguns alunos afirmarem que AI enriquece o mundo da arte, há quem tenha medo que o homem deixe de pensar devido ao facilitismo da tecnologia. Houve também quem expressasse críticas aos defeitos dos geradores de imagens, originando figuras sem sentido com 7 dedos por mão.

As tendências de cada aluno são causas da sua vivência cheia de ideias distintas do mundo, fruto das notícias que consomem e dos acontecimentos que presenciam. Considera-se necessário uma maior e melhor abordagem de artistas que utilizam AI nas suas obras, nas aulas de HCA, OA e Multimédia, de modo a expor os jovens a um universo alargado da arte, contextualizando as múltiplas formas como AI existe no meio pictórico e que formas foram utilizadas há 50 anos face ao que se está a fazer agora. Permitir a exploração destes sistemas após uma correta e ampla introdução ao tema de AI na arte, levará a uma consideração mais informada desta tecnologia, que pode, ou não, influenciar futuramente a forma como os jovens pensam neste tema. Educação como meio de expandir mentalidades.

Após a finalização das obras, quando questionados novamente sobre se arte criada através de AI é de facto arte, as opiniões continuavam divididas. Os alunos que discordam, assentaram as suas justificações na crítica comum e totalmente válida a estas tecnologias, que se centra no lado emocional de que carece a máquina, na sua falta de espírito, alma e que dado a não ser um ser vivo, não será capaz de reproduzir arte, sem estas características essenciais. Para além disso, há ainda quem afirme que AI “rouba” a arte de outros artistas e esta característica inerente da tecnologia, retira automaticamente qualquer valor que poderiam ter as suas criações. Por outro lado, quem concorda, indicou que enquanto fruto do engenho humano, a máquina, inteligente ou não, existe enquanto meio para criar arte. Da mesma forma, houve quem afirmasse que desde a pré-história os humanos se muniram das suas tecnologias para criar arte, por isso só seria natural que o mesmo se sucedesse agora e no futuro.

A maior parte da amostra (69,2%), afirmou que apreciou o projeto, apesar de existirem críticas aos programas utilizados pois nem sempre geram aquilo que o aluno procura. Quem definiu o seu desgosto por geradores de imagens, admitiu que não se deveriam usar estes programas e que quem os usa tem falta de criatividade. As respostas foram também polarizantes na hipótese de resolver um novo projeto a partir de AI, dado que parte dos alunos (45%) demonstraram que não estavam de todo interessados em usar AI novamente.

Na eventualidade da extinção de artistas e professores, devido à hegemonia da AI, a maioria dos alunos negou que se trata de uma ameaça, pois o contacto humano é o que facilita e permite a educação e que, apesar do potencial da AI, esta nunca terá o valor empírico, a experiência “no campo”, a sabedoria que o professor emprega e por isso mesmo não se trata de uma substituição, mas sim de uma coexistência. Os mais receosos, apontam que AI irá contestar as funções de artistas e professores e que deveria ser eliminada por essa mesma razão. Afirmam que é mais prática e menos custosa que um artista, que será útil em situações como ilustração, na qual a máquina iria criar obras a um ritmo estrondoso, sem a necessidade de compensação. Há que refletir que a opinião dos alunos implica um pensamento futuro em desenvolvimento, em consideração das qualidades humanas inerentes ao ensino fulcrais ao seu bom funcionamento, que podem ou não, auxiliar-se da poderosa AI para facilitar o lado mais rotineiro da educação, ou simplesmente reformular alguns dos seus elementos, como estruturação das aulas, apresentação dos conteúdos, avaliação dos conhecimentos.

Entre críticas, é essencial apontar que dois alunos expressaram o seu descontentamento para com as indicações distantes entre professores, originando momentos de discórdia e confusão, por não saberem exatamente como avançar na pintura ou receando uma reação díspar. Em reflexão, é possível deduzir que enquanto professor-artista, pela sua prática de pintura, o professor e orientador de estágio que estava encarregue da disciplina, seria o elemento que colocava os alunos em torno dos métodos e técnicas exatas para conferir um aspeto específico à obra. É possível relembrar, relativamente a uma das obras exemplificadas acima (página 71) que o professor indicou ao aluno exatamente como conferir um aspeto mais suave e uniforme às cores do campo, face às aplicações iniciais que se aproximavam de uma pradaria texturada, com cores quebradas, bidimensional, sem sensação de profundidade. Por outro lado, o autor debruçava-se mais na possibilidade de experimentação e exploração, que certamente poderia fomentar uma sensação de ambiguidade nos alunos, eventualmente resultando numa aplicação técnica oposta às indicações do professor coadjuvante, devido à liberdade concedida em cada conversa.

Há muito calo a limar. Programas enviesados, falhas de internet, falta de computadores, eficácia da aprendizagem, benefício dos alunos, espaços velhos sem tomadas, falta de formação específica para estas ferramentas. É obrigatório, para o bom funcionamento do ensino, ouvir continuamente os jovens, escutar a sua opinião sobre a tecnologia que evolui ao mesmo tempo que esta geração. A diversidade das respostas aponta para uma sociedade em construção que crítica, apoia, ignora, combate e abraça a tecnologia inteligente – mais experiências permitirão criar um mapa mais completo das ideias. Num mundo com mil meios, cada estudante deve sentir-se pronto a explorar os que lhe interessam e que facilitam o seu estudo. O professor não deve impingir na turma os meios que já designou como os melhores, adequados, sem permitir o deleite, a exploração, o erro, uma viagem empírica natural a cada aluno. É necessária mais preparação técnica na interação com estes programas, por parte de alunos e professores. É obrigatório que os programas incidam mais em arte realizada através destes meios inteligentes, para que a sua contextualização elimine a aura quimérica que paira sobre o receio às tecnologias. O que fica por dizer?

Considerações Finais

Carpe diem. A viagem pelo amanhã, no cenário concreto da contemporaneidade, assente na premissa mais perspicaz do progresso científico, orienta uma cultura aqui resumida. Perante a volatilidade, do desejo na expectativa, do perigo no defeito, da desambição face ao mundano por entre o império digital do sonho, a história apontará estes anos como o início de uma nova era.

Dada a dimensão da complexa temática, é indubitavelmente certo assumir a mais imediata e futura continuação desta investigação, somando novos projetos, novas formas de pensar aquilo que já foi pensado, experienciar a arte e a tecnologia em primeira pessoa, como refúgio mental, como acendalha ao curioso, na base da pesquisa contínua pelo saber nunca finito.

Deus ex machina. O poder transformador, o colossal crescimento e a integração policromática, permitem ao descabido assumir o facto. A tecnologia continuará a levar a sociedade para lá daquilo que se considera possível. Do arado ao motor de vapor e daí aos casulos de aço que levam a sapiência à Lua, chega a radical alteração da vida novamente. A narrativa, todavia, molda-se pelo ambivalente, da luz e da mácula.

A mutável realidade das artes anexa um elemento repleto de esoterismos artificiais diretamente vindo do digitalmente hermético. Na casa da arte, chegam os julgamentos silenciosos, os olhares guiados por críticos da velha guarda, a opinião desinformada das audiências mais diversas. Nas obras dos novos artistas, conte-se a rotura virtual, a descontextualização dos clássicos, a reapropriação da quebra autoral constante, a banalização do pictórico.

Paulatim deambulando, longum conficitur ite. A burocracia que se justifica, no vermelho que atempera a carroça. A expectativa que fez erguer os primeiros cartazes publicitários, com invenções partilhadas nas redes sociais, subiu tão alto que corre o risco de desaparecer num novo inverno, por hibernação ao tema. Concentre-se a força governamental na compreensão mais profunda, na pura legislação e verdadeira regulamentação. Sem mira ao tempo, na rédea curta do agora, por angústia ao incerto.

Formação. Equipar docentes com o conhecimento, os planos, os meios para revigorar o ensino nacional. É preciso dar aos professores a força que procuram, na luta que se sente na rua, para incorporar no ensino essa mesma força e capacitar a escola de pilares assentes na educação de todos para todos. A tecnologia mantém o seu ritmo e a

escola fica para trás. São os seus agentes que têm de se transformar para fornecer aos jovens a preparação adequada para crescer e interpretar os valores da vida.

Errare humanum est. Na imitação ao humano, seu particular pensar, ser e falar, será comum a designação de estupidez artificial. Estes programas são primitivos naquilo que prometem e também o homem primata é uma breve promessa de vida. Há razões pelas quais se procuram por mais funcionalidades, mais capacidades. O ser humano compreende os presságios, reflete, elabora e pensa para lá da ferramenta que existe no digital, que um dia será a base do real. Uma data indeterminada, com um impacto colossal.

As diferenças económicas aumentam. A disparidade entre mundos só cresce. A natureza consumida, a graça da vivência gasta na dependência ao digital, em cada bolso, em cada pulso, em cada pulsar do coração. A certeza pura é incerta mesmo para a mais certa verdade que assume o rumo da sociedade. Abandonar o engenho e cuidar do parasitismo da humanidade? Caminhar o compromisso e esperar a glória?

In sterquiliniis invenitur. O consórcio mundial tem de calcular que a coisa que mais procura será encontrada no lugar menos esperado. Por mais perigoso que se assuma, a revolução está exatamente naquilo que não se quer incorporar, naquilo que não se quer assumir. Mesmo no medo e na ignorância, no espaço das entidades e das convivências, este período secular está à beira do abismo da inevitável mudança.

O consumo ignorante de bens ao custo da AI tem um peso real. As empresas têm o dever de cultivar a transparência e promover o diálogo entre culturas. O meio à vida não pode ficar comprometido em favor da máquina, mesmo no atual berço do novo ser híbrido, incapaz de existir desprovido dos seus aparelhos eletrónicos. A absurda falta de cautela por irrelevância ao tema, na sociedade absorvida nos mais variados meios digitais, compromete um sistema já débil como o da educação.

Non videmus manticae quod in tergo est. A hegemonia do ensino maquinizado, evidencia a brecha entre a educação e o aluno, cuja gravidade só parece visível de fora. Há um volumoso risco na eminente perca da qualidade do saber. O fardo tradicional, o fervor dos antigos, não sobreviverá sem ser curado perante o digital impenetrável, atualizado e mundial. Valorize-se AI após requalificar o ensino, os espaços, os programas, as carreiras, aquilo que é ser docente.

Igualmente, não seja pretensioso o aluno ou professor, ao tentar redefinir a escolástica com programas isentos de pedagogia. A educação não pode ser pensada de forma económica, viabilizando o ensino por um portal das finanças, reestruturado para

chegar a aulas online, méritos virtuais e conhecimento construído por algoritmos. Na virtude que carece à educação, o artificial define o próprio saber que de lá emana. Quando a máquina escrever sozinha, Fernando perde a vontade de pensar, com receio de deixar de ser pessoa.

Audaces fortuna juvat. Perante o controlo, seja valorizada a audácia plural em torno do novo. O fantasma da cultura e do saber assombra o decrepito monumento da educação. Aí, as velhas escrituras perdem sentido para dar lustre às novas pedras, que erguem a realidade insólita na qual a memória do sábio não glorifica a vontade do aprendiz. Só na mais remota hipótese de vislumbrar um veraz vigor tenaz, desprovido da poeira e da ruína, se pode recuperar o cálice do ensino e, finalmente, beber da fonte da inovação.

A água da nascente vem ao encontro das artes visuais. O ensino é fluído no meio ambiente texturado pela multitude de expressões e meios. A autonomia da pintura junto da singularidade artificial, dá origem ao estudo livre das potencialidades conceptuais das novas artes. A acidez de uns, pelo supérfluo mecânico, partilha as águas com os ânimos da aquiescência, dos que exploram abertamente o mar de possibilidades. Nenhum denigre o outro, ambos elevados no respeito, sempre em busca da qualidade, a contribuição coesa, do espírito pioneiro que não tomba o capitel arcaico.

Nihil obstat quominus imprimatur. O avanço pede que o assim seja, para que tanto o ensino, como a sociedade, se possam empoderar do ético, legal, lógico e firme. Por falácia ou anomalia, perto do nada atípico se requiere desta tecnologia para a integração e adaptação global e consentida. Os valores morais que encontram espaço no digital vão compor as regras dos tutores do futuro em auxílio dos professores reais. Não se encontre na timidez ou rancor do educador, a parceria que AI pode impor. Haja discernimento das objeções nítidas.

Na carência aos processos da experiência, como o projeto que deu encontro a esta soma de palavras, não se tecem teorias reais. Fica lançado o convite a professores aventureiros e colegas destemidos, para um continuar da atitude técnica perante o novo domínio inteligente. Propostas, apostas, ocorrências factuais sobrepostas a ideias cativas em páginas de sebenta. A aparência da prosperidade não pode enganar o incauto.

Persaepe res secundae afferunt pernicies. Aos maiores avanços, após revoluções de indústrias e episódios paralelos, se aproximou igualmente o colapso. Como o progresso natural de tudo, desde a ordem do mundo aos impérios que a guerra levou, também a digitalização da existência terá efeitos além dos esperados. A falta de

contacto, o amor, o sensível entre diferentes, a comunicação, a agitação diurna entre desacatos em contornos do menos pacato, mas sobretudo o incerto que dá força às longas e curtas-metragens. Dois mil anos sabem a pouco, a quem construir as crônicas deste tempo com as ferramentas do futuro. Ficarão por contar, exatamente como a era de agora se arruinou para dar espaço a uma nova. Num favo, a bonança.

A arte que se afirma, mesmo na autoria dúbia, prolifera na liberdade digital com ecos nas coleções de museus modernos. A criatividade contestada existe na resistência, como elo da cultura à ciência, ou somente por despeito, o desassossego, o murmúrio das massas. Explorados no ensino superior, a consideração dos artefactos digitais cresce e assenta nos devotos, sem desaprender os básicos, do pincel, do cinzel, do lápis, do formão. Quando o ensino faz chegar a novidade, a inovação passa a ordinário. Os magistrados da educação partilham outro patamar de criação. Ao douto é fácil fugir ao vazio, o qual amiúde se avizinha do pecado, a preguiça.

Si quaeratis, causas rerum reperietis. A razão entre os elementos, será cristalina na abundância do escrutínio acadêmico. As oitenta e oito vezes consultadas, e tantas outras citadas, desvendam a estagnação na evolução, o retrocesso no progresso. Imerso nas artes, seja compreendido o todo, sem esquecer as partes. Debruçada no ensino, a fossa da ignorância guarda na depressão a fortuna do futurista, ao delinear a forma da nova dinâmica na didática digital. Ligada à tomada, a melhoria da tecnologia, em sintonia com o caos da urbe, molda um trajeto aliciante, ainda que sem eloquência humana, por meio de programas cada vez menos programados, cada vez mais inteligentes. Na naturalidade da pesquisa, a dúvida cresce, a certeza some.

Potencialidade irrevogável, ameaça incontornável, poder assumido, do conhecimento resumido. As tecnologias que os vindouros julgam dignas de admiração, nem sempre foram tidas no justo apreço pelos contemporâneos. Não se procure no agora a estima geral, mas a essência que motive o ensino, que suplante o estudo, que propague a cultura científica com o ardor imenso que mantém acesa a chama da educação para as gerações de amanhã. O transtorno é sinal da mais pura indignação docente, os arquitetos atuais do saber, que mesmo na aparência de ingratos à mudança, evidenciam, porventura, o desprezo daqueles que na escola duvidam. Mesmo dignos em tempos, a derrota anunciada tomará sentido íntegro na sociedade, nunca reservada ao ensino. No apocalipse da automação, na perda de sentido da profissão, talvez a virtude de viver, opondo-se ao trabalhar, possa reaver o valor de pensar e ser.

Referências

AI for Good (2023), A.I.V.I.: Sougwen Chung on human and machine collaboration

https://www.youtube.com/watch?v=AevRsjvo2E8&ab_channel=AIforGood

Alves I. (2021), Obras geradas por inteligência artificial e o direito de autor

<http://hdl.handle.net/10451/49592>

Alves J. (2013), Sociabilidade Cultural no Porto de Oitocentos: Em torno da figura de Joaquim de Vasconcelos

https://www.researchgate.net/profile/Jorge-Alves-8/publication/265643408_Sociabilidade_Cultural_no_Porto_de_Oitocentos_em_torno_da_figura_de_Joaquim_de_Vasconcelos/links/54176c7e0cf2f48c74a408ec/Sociabilidade-Cultural-no-Porto-de-Oitocentos-em-torno-da-figura-de-Joaquim-de-Vasconcelos.pdf

Antunes D. (2020), As Obras e as Invenções Geradas por Inteligência Artificial

<http://hdl.handle.net/10451/50528>

Azevedo A., Boschi C., Caixinhas M., Caldeira A., Cardoso P., Carmona M., Carvalho M., Casanova I., Comprido J., Duarte M., Espírito Santo M., Fabião C., Fonseca N., Fouto M., Franco M., Godinho B., Júdice N., Lourenço O., Marques L., Meireles J., ... Silva D. (1997), *Nova Enciclopédia Larousse (VOL. III)*. (Edição nº3888). Círculo de Leitores, Lda. e Larousse

Barcelos F. (2002), O Uso das Tecnologias Informatizadas no Ensino Fundamental I: O Uso do Computador no Ensino das Artes Visuais

https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS9NML4Z/1/disserta_o_f_tima_pinheiro_de_barcelos.pdf

Boden M. (2004), *The Creative Mind: Myths and Mechanisms*

<https://www.tribuneschoolchd.com/uploads/tms/files/1595167242-the-creative-mind-pdfdrive-com-.pdf>

Bryson J. (2023), *Autoria, Agência, e Obrigação Moral: Conversa com Joanna Bryson*.

In CADA (Org.), *Human Entities 2023: a cultura na era da inteligência artificial*, 7ª edição. FBAUL.

<https://www.belasartes.ulisboa.pt/conversa-com-joanna-bryson-ciclo-human-entities-2023/>

Burns, M. (2013). *Success, failure or no significant difference: Charting a course for successful educational technology integration*

https://www.researchgate.net/profile/Mary-Burns-9/publication/289155667_Success_failure_or_no_significant_difference_Charting_a_course_for_successful_educational_technology_integration/links/62449cfa21077329f2e296a7/Success-failure-or-no-significant-difference-Charting-a-course-for-successful-educational-technology-integration.pdf

Calé P. e Moura L., (2023) "Vamos ter cada vez mais obras de arte feitas com IA e vamos gostar muito"

<https://tek.sapo.pt/noticias/computadores/artigos/vamos-ter-cada-vez-mais-obras-de-arte-feitas-com-ia-e-vamos-gostar-muito>

Carvalho E., Vasquez M., Ribeiro P. e Martins A. (2023), In XXVI Conferência Human Resources, Human Skills: a resposta da Gestão de Pessoas (à IA e não só). Museu do Oriente.

https://hrportugal.sapo.pt/ia-vs-competencias-humanas-na-xxvi-conferencia-human-resources-e-ja-para-a-semana/?doing_wp_cron=1721049666.4612400531768798828125

de Carvalho, R. (1986), *História do ensino em Portugal: Desde a fundação da nacionalidade até ao fim do regime de Salazar-Caetano*. Fundação Calouste Gulbenkian.

- Castro A., Gouveia S., Freitas P. e Quadros G. (2023), Mesa Redonda - Inteligência Artificial: olhares cruzados. In Católica Porto Business School (Coord.), Conferência Inteligência Artificial | Olhares cruzados entre Ética, Direito e Tecnologia. Universidade Católica Portuguesa - Campus Foz.
<https://catolicabs.porto.ucp.pt/pt-pt/eventos/conferencia-inteligencia-artificial-olhares-cruzados-entre-etica-direito-e-tecnologia-10396>
- Cetinic E. & She J. (2021), Understanding and Creating Art with AI: Review and Outlook
<https://arxiv.org/abs/2102.09109#>
- Chomsky N., Roberts I. e Watumull J. (2023), AI Unravelled: The false promise of ChatGPT
<https://www.dtnext.in/edit/2023/03/10/ai-unravelled-the-false-promise-of-chatgpt-the-human-mind-is-not-like-chatgpt-and-its-ilk-a-lumbering-statistical-engine-for-pattern-matching-it-is-a-surprisingly-efficient-and-elegant-system-that-operates-with-small-amounts-of-information-it-seeks-not-to-infer-brute-correlations-among-data-points-but-to-create-explanations>
- Costa F. A. (2007), Tendências e práticas de investigação na área das tecnologias em educação em Portugal
https://www.researchgate.net/publication/242534631_Tendencias_e_praticas_de_investigacao_na_area_das_tecnologias_em_educacao_em_Portugal
- Costa J., Melo A., Perfeito A., Castro A., Morgado A., Gomes A., de Carvalho A., Bordalo Á., Mateus A., Pires A., Sampaio A., Almodôvar A., Guimarães A., Lopes A., Guerreiro A., Tavares A., Coutinho B., Teixeira C., Silva E., ... Silva V. (2006), *Dicionário da Língua Portuguesa*. Porto Editora, Lda.
- Creative News (2023), Portugueses reticentes quanto ao uso da Inteligência Artificial
<https://www.novaims.unl.pt/media/5d0dsu25/portugueses-reticentes-quanto-ao-uso-da-intelig%C3%Aancia-artificial-creative-news.pdf>

Cunha L., Silva M., Tamen I., Serrão J., Costa A., Gomes A., Martins G., Fonseca J., Correia I., Fernandes R., Emídio M., Braga C., Grilo E., Feio J., Perdigão M., Costa A., Melo A., Brederode M., Almeida É., Cabral A., ... Abrantes J., (1981), *Sistema de Ensino em Portugal*. Fundação Calouste Gulbenkian

Davis, K., Christodoulou, J., Seider, S., e Gardner, H. (2011). The theory of multiple intelligences

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2982593

Dias L. (2020), Platão e a Arte: Algumas observações sobre as origens da Teoria da Arte no ocidente em perspetiva hermenêutica

https://www.researchgate.net/publication/339187506_Platao_e_a_Arte_algumas_observacoes_sobre_as_origens_da_Teoria_da_Arte_no_ocidente_em_perspectiva_hermeneutica

Eça A., Oliveira A., Salema A., Figueiredo A., Moita A., Martins A., Madureira A., de Almeida A., Simões A., Bessa A., Martins A., Matos A., Ciaunica A., Oliveira A., Pontes B., Carnide B., Casadinho B., Padinha B., Mourão B., Jerónimo C., ... Teixeira V. (2023), *88 Vozes Sobre Inteligência Artificial: O que fica para a máquina e o que fica para o Homem?* (1ª Edição). Associação Indeg Projetos ISCTE e Oficina do Livro

Eça T. (2000), 150 anos de Ensino das Artes Visuais em Portugal

<https://web.archive.org/web/20081001141713/http://www.prof2000.pt/users/marca/profdartes/barcelona.html>

Farooq H., Beleni M., Jeffries D., Bartowiak J., Manera C., Winfield C., Patel A., Isoni A., Werchota M., Levi O., Sethu L., Brando A., Triantoro T. e Churbanova O. (2023), The Virtual Generative AI Conference. AI WORLD BARCELONA (Org.).

<https://www.ai-world-barcelona.com/>

- Fogarty G. J., (1999) Intelligence: Theories and Issues
https://www.researchgate.net/publication/279474502_Intelligence_theories_and_issues
- Fuegi J. e Francis J., (2003) Lovelace & Babbage and the creation of the 1843 'notes'
<https://doi.org/10.1109/MAHC.2003.1253887>
- Gian V. (2023), ChatGPT broke the EU plan to regulate AI
<https://www.politico.eu/article/eu-plan-regulate-chatgpt-openai-artificial-intelligence-act/>
- Gonzalez A. e Costa A. (2023), Seminário - Inovações na Educação: Realidade Aumentada e Inteligência Artificial Generativa. Aula Cavila, ESELx e EaD@IPL (Org).
<https://www.ipl.pt/agenda/seminario-inovacoes-na-educacao-realidade-aumentada-e-inteligencia-artificial-generativa>
- Goold P. (2021), The Curious Case of Computer-Generated Works under the Copyright, Designs and Patents Act 1988
<https://ssrn.com/abstract=4072004>
- Greenfield S. (2015), Mind Change: How Digital Technologies Are Leaving Their Mark on Our Brains
http://repo.darmajaya.ac.id/4515/1/Mind%20Change_%20How%20Digital%20Technologies%20Are%20Leaving%20Their%20Mark%20on%20Our%20Brains%20%28%20PDFDrive%20%29.pdf
- Hencz A., (2023) Female Iconoclasts: Vera Molnár, Pioneer of Early Computer and Generative Art
<https://magazine.artland.com/vera-molnar/>
- Holmes W. e Tuomi I. (2022), State of the art and practice in AI in education
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ejed.12533>

Humble N. e Mozelius P (2022). The threat, hype, and promise of artificial intelligence in education

<https://link.springer.com/article/10.1007/s44163-022-00039-z>

Jeduca (2022), António Nóvoa reflete sobre os desafios da educação e cobertura do jornalismo educacional

<https://www.youtube.com/watch?v=XsMTpwhCn90>

Jung C. (1978), O Eu e o Inconsciente

https://books.google.pt/books?hl=ptPT&lr=&id=LtAbBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=carl+jung&ots=YDpTsLCw&sig=WGzyB7aAISGcDbDQweVKTW5OHY&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Kerinska N. (2023), Obras dotadas de inteligência artificial: definições entorno de uma categoria artística. In Costa D. (Coord.), Ciclo de Conferências: Arte e Tecnologia como parte do processo de criação. FBAUL.

<https://www.belasartes.ulisboa.pt/obras-dotadas-de-inteligencia-artificial-definicoes-entorno-de-uma-categoria-artistica-por-nikoleta-kerinska/>

Kurt D. (2018), Artistic Creativity in Artificial Intelligence

<https://theses.uibn.ru.nl/bitstream/handle/123456789/5631/Kurt%20D.E.1.pdf?sequence=1>

Kuspit D., van Proyen M., Ganis W. e Duque F. (2006), Arte digital y videoarte, Transgrediendo los límites de la representación

https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=Cofow-LsBpsC&oi=fnd&pg=PA11&dq=historia+da+arte+digital&ots=05XKv5FdLC&sig=2yqBo2zmGcNSRr4Se5smoqNCOa4&redir_esc=y#v=onepage&q=historia%20da%20arte%20digital&f=false

Lusa (2024), Escolas têm cada vez mais computadores avariados e fora da garantia

https://www.rtp.pt/noticias/pais/escolas-tem-cada-vez-mais-computadores-avariados-e-fora-da-garantia_n1516473

Lee K. e QiuFan C. (2021), AI 2041: Ten Visions for Our Future

https://books.google.pt/books?id=tUASEAAAQBAJ&pg=PT91&lpg=PT91&dq=%E2%80%9Ca+way+to+teach+geometry+to+make+one+student+learn+faster,+even+though+that+method+may+fail+on+a+thousand+other+students%E2%80%9D+Kaifu+Lee&source=bl&ots=15qEVLtj7M&sig=ACfU3U3rq7cbkQJ7cnAc4WInFSsLjWXA4w&hl=ptPT&sa=X&ved=2ahUKEwjuhNOx4u6EAxWqh_0HHWJcBFQQ6AF6BAgOEAM#v=onepage&q=%E2%80%9Ca%20way%20to%20teach%20geometry%20to%20make%20one%20student%20learn%20faster%2C%20even%20though%20that%20method%20may%20fail%20on%20a%20thousand%20other%20students%E2%80%9D%20Kai-fu%20Lee&f=false

Li P., Yang J., Islam M. e Ren S. (2023), Making AI Less “Thirsty”: Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of AI Models

<https://arxiv.org/pdf/2304.03271.pdf>

Lopes A. (2023), Inteligência artificial e nuvem do Google consomem 21 bilhões de litros de água por ano

<https://exame.com/inteligencia-artificial/inteligencia-artificial-e-nuvem-do-google-consumem-21-bilhoes-de-litros-de-agua-por-ano/>

Lopes A., Moises I. e Ribeiro J. (2023), Mesa Debate: Pode a IA ser a resposta à baixa produtividade? In XXVI Conferência Human Resources, Human Skills: a resposta da Gestão de Pessoas (à IA e não só). Museu do Oriente.

<https://hrportugal.sapo.pt/video-pode-a-ia-ajudar-a-aumentar-a-produtividade-reveja-a-mesa-de-debate-com-ana-rita-lopes-e-isabel-moises-na-xxvi-conferencia-human-resources/>

Manovich L. (2019), Defining AI Arts: Three Proposals

<http://manovich.net/index.php/projects/defining-ai-arts-three-proposals>

Miguel, J. P. S. (2014). Avaliar o impacto do portátil Magalhães no 1º Ciclo do Ensino Básico (CEB), no concelho de Matosinhos: Fatores de (des)motivação nos agentes educativos

<http://hdl.handle.net/11328/1582>

Mitra S. (2018), The Future of Learning

https://www.ted.com/talks/sugata_mitra_the_future_of_learning

Mitra S. e Crawley E. (2014), Effectiveness of Self-Organized Learning by Children:

Gateshead Experiments

<http://dx.doi.org/10.15640/jehd.v3n3a6>

Morozov E. (2023), The True Threat of Artificial Intelligence

<https://www.nytimes.com/2023/06/30/opinion/artificial-intelligence-danger.html>

Negrão J. (2023), Insight: O que a inteligência artificial (não) pode fazer por nós. In

XXVI Conferência Human Resources, Human Skills: a resposta da Gestão de Pessoas (à IA e não só). Museu do Oriente.

<https://hrportugal.sapo.pt/joana-pita-negrao-nova-sbe-a-grande-questao-e-como-vamos-fazer-da-ia-um-verdadeiro-amplificador-do-potencial-humano/>

Nóvoa A. & Alvim Y. (2021), OS PROFESSORES DEPOIS DA PANDEMIA

<https://www.scielo.br/j/es/a/mvX3xShv5C7dsMtLKTS75PB/?lang=pt>

Oliveira A. (2019), *Inteligência Artificial*. Fundação Francisco Manuel dos Santos

Oliveira A. (2023), Case Study: Darkside ou Brightside: Que cor tem a IA? Verde esperança ou vermelho perigo? In XXVI Conferência Human Resources, Human Skills: a resposta da Gestão de Pessoas (à IA e não só). Museu do Oriente.

<https://hrportugal.sapo.pt/a-ia-vai-permitir-solucionar-dois-dos-maiores-problemas-em-portugal-falta-de-talento-qualificado-e-baixa-productividade/>

Oliveira A. (2023), Modelos de linguagem: tecnologias, aplicações e desafios. In

Fundação Calouste Gulbenkian (Coord.), *Inteligência Artificial: Que Humanidade?* Fundação Calouste Gulbenkian.

<https://gulbenkian.pt/agenda/inteligencia-artificial-que-humanidade/>

Paglen T. (2017), Hallucinations

<https://paglen.studio/2020/04/09/hallucinations/>

Parker K. e Davey B. (2014), Computers in Schools in the USA: A Social History

<https://inria.hal.science/hal-01272195/document>

Ponte J. P. (1989), O Computador como Ferramenta: Uma Aposta Bem Sucedida?

<https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4287/1/89-Ponte.pdf>

PORDATA (2023), Agregados domésticos privados com computador, com ligação à Internet e com ligação à Internet através de banda larga (%)

[https://www.pordata.pt/portugal/agregados+domesticos+privados+com+computador++com+ligacao+a+internet+e+com+ligacao+a+internet+atraves+de+banda+larga+\(percentagem\)-1158](https://www.pordata.pt/portugal/agregados+domesticos+privados+com+computador++com+ligacao+a+internet+e+com+ligacao+a+internet+atraves+de+banda+larga+(percentagem)-1158)

PORDATA (2022), Docentes em exercício nos eninos pré-escolar, básico e secundário público; total e por nível de ensino

<https://www.pordata.pt/portugal/docentes+em+exercicio+nos+ensinos+pre+escolar++basico+e+secundario+publico+total+e+por+nivel+de+ensino-241>

Reis T. (2024), Há uma nova academia digital em Portugal

<https://hrportugal.sapo.pt/ha-uma-nova-academia-digital-em-portugal-o-objectivo-e-formar-os-professores-do-futuro-ultimas-inscricoes-ate-dia-16/>

RTP (2018), 4 Décadas da Telescola

<https://arquivos.rtp.pt/conteudos/4-decadas-da-telescola/>

Santos A., Barrosa E. e Ruano S. (2021), Plano de ação para o desenvolvimento digital da escola

<https://www.aemd.pt/projetos/padde/paddeaemd.pdf>

TED (2023), How AI Could Save (Not Destroy) Education | Sal Khan | TED

https://www.youtube.com/watch?v=hJP5GqnTrNo&t=468s&ab_channel=TED

Thorndike E., Bregman E., Cobb M. e Woodyard E. (1927), The Measurement of Intelligence

<https://gwern.net/doc/iq/1927-thorndike.pdf>

The Wall Street Journal, 2019, How China Is Using Artificial Intelligence in Classrooms | WSJ

https://www.youtube.com/watch?v=JMLsHI8aV0g&list=LL&index=60&ab_channel=TheWallStreetJournal

Troni N., Jesus V., Rodrigues V. e Florêncio R., Conversa de Líderes: O que verdadeiramente diferencia as empresas? In XXVI Conferência Human Resources, Human Skills: a resposta da Gestão de Pessoas (à IA e não só). Museu do Oriente.

<https://hrportugal.sapo.pt/conversa-de-lideres-com-nuno-troni-randstad-vanda-de-jesus-icapital-e-vera-rodrigues-mc-sonae-o-que-verdadeiramente-diferencia-as-empresas/>

UNICEF (2021), Policy guidance on AI for children

<https://www.unicef.org/globalinsight/media/2356/file/UNICEF-Global-Insight-policy-guidance-AI-children-2.0-2021.pdf>

Ventura C., Carraquico T. e Cruz E. (2023), Debate Inteligência Artificial Generativa: Regulamentação para uma Integração Ética e Pedagógica no Ensino Superior. In ISEC Lisboa (Org.), Conferência Online | Inteligência Artificial Generativa. ISEC Lisboa.

<https://www.iseclisboa.pt/index.php/pt/eventos/2542-conferencia-inteligencia-artificial-generativa>

Ventura V. (2006), Pratica (Mente). (Gravado por SAM THE KID e Viriato Ventura). No álbum Pratica (Mente). Lisboa: Índigo, Enchufada e Meifumado (2006)

https://www.youtube.com/watch?v=TZsn5XLlsUg&ab_channel=SamtheKid-Topic

Wikipédia (2024), Artificial Intelligence

https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence

Wikipédia (2024), Automaton

<https://en.wikipedia.org/wiki/Automaton>

Wikipédia (2024), Cybernetic Serendipity

https://en.wikipedia.org/wiki/Cybernetic_Serendipity

Wikipédia (2024), DALL·E

https://en.wikipedia.org/wiki/DALL-E#cite_note-:2-24

Wikipédia (2024), Deep Learning

https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_learning

Wikipédia (2024), E-mail

<https://pt.wikipedia.org/wiki/E-mail>

Wikipédia (2024), GAN

https://en.wikipedia.org/wiki/Generative_adversarial_network

Wikipédia (2024), Generative Adversarial Network

https://en.wikipedia.org/wiki/Generative_adversarial_network

Wikipédia (2024), Internet

<https://en.wikipedia.org/wiki/Internet>

Wikipédia (2024), Leonel Moura

https://pt.wikipedia.org/wiki/Leonel_Moura

Wikipédia (2024), Neil Harbisson

https://pt.wikipedia.org/wiki/Neil_Harbisson

WSJ News (2024), Watch Neuralink's First Patient Play Chess Using Brain Implant |

WSJ News

https://www.youtube.com/watch?v=5SrpYZum4Nk&ab_channel=WSJNews

ZAP (2023), É como ir para a Universidade aos 14 anos. 33 concelhos do país não têm escola secundária

<https://zap.aeiou.pt/criancas-sao-forçadas-a-sair-de-casa-para-poderem-estudar-33-concelhos-nao-tem-secundario-562626>