

UNIVERSIDADE ABERTA



O Digital como contributo para uma Escola Ágil
Da pandemia à Inteligência Artificial Generativa

Luís Miguel da Silva Inês Soares

Mestrado em Administração e Gestão Educacional

2025

UNIVERSIDADE ABERTA



O Digital como contributo para uma Escola Ágil
Da pandemia à Inteligência Artificial Generativa

Luís Miguel da Silva Inês Soares

Mestrado em Administração e Gestão Educacional

Dissertação orientada pelo Professor Doutor

José Manuel Emiliano Bidarra de Almeida

Fevereiro 2025

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

STATEMENT OF INTEGRITY

Declaro ter atuado com integridade na elaboração da presente dissertação. Confirmando que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri à prática de plágio ou a qualquer outra forma de falsificação de resultados.

Mais declaro que tomei conhecimento integral do Regulamento Disciplinar da Universidade Aberta, publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º 215, de 6 de novembro de 2013.

I hereby declare having conducted my thesis with integrity. I confirm that I have not used plagiarism or any form of falsification of results in the process of the thesis elaboration.

I further declare that I have fully acknowledged Disciplinary Regulations of the Universidade Aberta (regulation published in the official journal Diário da República, 2.ª série, N.º 215, de 6 de novembro de 2013).

Universidade Aberta, Luis Miguel da Silva Inês Soares

Assinatura

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original.”

Albert Einstein

Agradecimentos

Cabe-me agradecer a todos os colegas e lideranças do agrupamento que contribuíram para que esta investigação pudesse ser desenvolvida.

Um agradecimento a toda a equipa do MAGE da Uab e um especial agradecimento ao meu orientador Professor Doutor José Manuel Emiliano Bidarra de Almeida pela rapidez com que conseguiu orientar este trabalho.

Os meus sinceros agradecimentos.

Resumo

A pandemia de COVID-19 exigiu mudanças significativas na educação, forçando a transição para o ensino não presencial (EnP) e destacando o papel central das tecnologias digitais. Este estudo analisa o impacto desse processo num Agrupamento de Escolas, considerando a adaptação das atividades pedagógicas, o papel das lideranças e as percepções dos docentes sobre práticas letivas e tecnologias digitais, como a Inteligência Artificial Generativa (IAGen).

A investigação combina a análise de mais de 3.200 atividades desenvolvidas durante o confinamento e um questionário realizado a professores. A análise compreende a sua categorização e a relação com as práticas e a sua adaptabilidade e eficácia em ambientes digitais.

Adicionalmente, o estudo explora o conceito de "escola ágil", propondo a integração de tecnologias emergentes para promover práticas pedagógicas inovadoras e processos administrativos mais eficazes, propondo medidas e uma reflexão sobre a educação para além da IAGen, como a IAG (Inteligência Artificial Geral) e o processamento quântico.

Palavras Chave: lideranças educacionais, inteligência artificial, escola ágil, pandemia, ensino não presencial.

Abstract

The COVID-19 pandemic required significant changes in education, forcing the transition to non-presential teaching (EnP) and highlighting the central role of digital technologies. This study analyzes the impact of this process in a Group of Schools, considering the adaptation of pedagogical activities, the role of leadership, and teachers' perceptions of teaching practices and digital technologies, such as Generative Artificial Intelligence (IAGen).

The research combined the analysis of more than 3,200 activities developed during confinement and a questionnaire conducted with teachers. The analysis includes the categorization of activities and their relationship with practices, as well as their adaptability and effectiveness in digital environments.

Additionally, the study explores the concept of the "agile school," proposing the integration of emerging technologies to foster innovative pedagogical practices and more efficient administrative processes. It further reflects on education beyond IAGen, considering General Artificial Intelligence (GAI) and quantum processing.

Keywords: educational leadership, artificial intelligence, agile school, pandemic, non-presential teaching.

Índice

Agradecimentos	III
Resumo.....	IV
Abstract	IV
Índice.....	V
Índice de Figuras	VI
Lista de siglas e acrónimos	VII
1. Introdução	1
1.1. Contexto.....	1
1.2. Questão de Partida	3
2. Metodologia de Investigação	7
2.1. População-Alvo e Recolha de Dados	7
2.2. Modelo de Análise	7
2.3. Variáveis do Modelo	11
3. O contexto pandémico e as plataformas digitais.....	13
3.1. A organização da escola.....	14
3.2. A prática durante os períodos de EnP	16
3.3. A Importância do Digital – Perceção dos Docentes.....	26
4. A Escola Ágil.....	30
4.1. As lideranças no Processo de Mudança	33
4.2. A Inteligência Artificial Generativa (IAGen) em contexto escolar	37
4.3. Os Professores e a Inteligência Artificial.	42
4.4. IA e a Inclusão.....	49
4.5. O Desenvolvimento da AI – Processamento Quântico e a IAG	51
5. Conclusão	56
Referências Bibliográficas	60
Anexo I – Plano Semanal de Atividades (modelo).....	65
Anexo II – Questionário.....	66
Anexo III – FAQ Operacionalização Confinamento	73

Índice de Figuras

Figura 1.1 – Estrutura conceptual da investigação. Fonte:Autor.....	5
Figura 3.1 – Operacionalização semanal das atividades no EnP no agrupamento estudado. Fonte: Documento de operacionalização do EnP do agrupamento.	15
Figura 3.2 – Total de atividade analisadas por ano. Fonte: Autor	17
Figura 3.3 – Média de atividades por disciplina. Fonte Autor	17
Figura 3.4 – Distribuição do tipo de atividades por ano. Fonte: Autor	18
Figura 3.5 – Distribuição do tipo de atividades por disciplina. Fonte:Autor.....	19
Figura 3.6- Caracterização do universo estudado. Fonte: Autor	20
Figura 3.7 – Comprometimento da prática letiva dos professores. Fonte:Autor	21
Figura 3.8- Adaptabilidade das atividades propostas durante o EnP. Fonte: Autor.....	21
Figura 3.9 – Perceção dos professores da eficácia das atividades apresentadas. Fonte:Autor .	22
Figura 3.10 – Comparação entre a perceção dos professores sobre a adaptabilidade das atividades propostas aos ambientes digitais e a categorização das atividades propostas. Fonte:Autor	23
Figura 3.11 – Competências digitais antes e depois do EnP. Fonte:Autor.....	23
Figura 3.12 – Apoio das lideranças no EnP. Fonte:Autor	24
Figura 3.13 – Confiança na utilização das tecnologias digitais. Fonte: Autor	27
Figura 3.14 -Autoperceção do professor. Fonte: do Autor	28
Figura 4.1 - Quadro comparativo da evolução do trabalho. Fonte: Cunha (2022)	36
Figura 4.2 – Escola Ágil inspirada no conceito de Empresa Ágil de Cunha, 2022. Fonte: Autor.	37
Figura 4.3 – Conhecimento de AIGen por classes etárias. Fonte: Autor.....	42
Figura 4.4 – Conhecimento e utilização de Ferramentas de AI. Fonte: Autor	43
Figura 4.5- “A IA é prejudicial porque os alunos vão começar a fazer trabalhos com ajuda”. Fonte: Autor	44
Figura 4.6 – IA e o pensamento crítico dos alunos. Fonte:Autor	44
Figura 4.7- IA e Segurança e Privacidade. Fonte:Autor.....	46
Figura 4.8- AI – Personalização do Ensino e Identificação de problemas. Fonte:Autor	47
Figura 4.9 - AI e a melhoria dos processos administrativos. Fonte: Autor	48
Figura 4.10 - Potencial da IA transformar positivamente a Educação. Fonte: Autor	48
Figura 4.11- Comparação ente IAGen e IAG. Fonte. Autor	53

Lista de siglas e acrónimos

AES - Advanced Encryption Standard

ECC - Elliptic Curve Cryptography

EnP – Ensino não Presencial

GAN Generative Adversarial Networks

GPT - *Generative Pre-trained Transformer*

IA – Inteligência Artificial

IAG Inteligência Artificial Geral

IAGen . Inteligência Artificial Generativa

IANA (Assigned Numbers Suthority)

IoT – Internet das Coisas (Internet of Things)

IP - Internet Protocol

IPv4 - Internet Protocol versão 4

IPv6 - Internet Protocol versão 6

ML – *Machine Learning*

QML – *Quantum Machine Learning*

RSA - Rivest-Shamir-Adleman

UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

VAE - Variational Autoencoders

1. Introdução

A integração e o fascínio pelo mundo digital são transversais a todas as áreas da sociedade. O mediatismo, a síntese e a novidade são algo que o digital nos oferece sem dificuldade. O tempo médio de manter a atenção em algo sofreu um declínio drástico. Segundo Mark (2023), em 2004 o período era de aproximadamente dois minutos e meio tendo-se reduzido nos anos seguintes para 75 segundos, o que se traduz em desafios nas formas de comunicar em vários setores, nomeadamente a Educação.

O digital permite que a informação se difunda muito rapidamente e aparentemente de forma credível. O domínio da comunicação através dos meios eletrónicos ganha maior força, fazendo parecer que não há liberdade fora da prisão imposta pela tecnologia (Falcão & Mill, 2018).

Em 2020, devido à pandemia, o digital tornou-se um suporte essencial para a implementação de diversas atividades, tendo em vista a necessidade de otimizar o trabalho remoto face às restrições impostas, como o isolamento e o distanciamento físico.

A Escola foi um destes serviços onde, se impôs um isolamento com o consequente afastamento físico. Como resolveria um serviço que tinha como modelo dominante a partilha do mesmo espaço físico?

Ensinar sem sala de aula, ensinar sem a presença de alunos, avaliar de forma diferente, foram alguns dos desafios que o confinamento obrigou a responder. Face a esta transformação houve efetivamente uma oportunidade que permitiu alterar práticas e investir na mudança?

No ambiente cada vez mais digital, importa refletir sobre a sua utilização na educação e que impacte poderá proporcionar na eficiência em “ensinar”.

1.1. Contexto

A política de confinamento veio obrigar as escolas a transitarem, num espaço temporal muito curto, de um ensino presencial para o ensino não-presencial¹, que,

¹ Ensino não Presencial (EnP) – Esta referência é mantida ao longo do texto por coerência com os documentos analisados para o desenvolvimento da investigação. Mais tarde, surge o conceito de Ensino Remoto de Emergência que veio substituir o Ensino a Distância utilizada pela tutela.

apesar de ser denominado Ensino a Distância, não teve características deste tipo de modalidade. Alguns princípios associados à Educação a Distância não estiveram presentes, tais como a centralidade do aluno no processo de aprendizagem ou a auto-organização da aprendizagem (Neves, 2020), entre outros aspetos essenciais ao Ensino a Distância. A ferramenta de suporte para esta transição foi necessariamente digital. Optaram-se por plataformas digitais, tais como o *GSuite*, *Teams* ou *Webex*. As escolas foram confrontadas com uma necessidade de transferir a sua função principal de ensinar para o digital em conformidade com as orientações do Ministério da Educação (Decreto-Lei n.º 14-G/2020 de 13 de abril) e da UNESCO².

Diante desta necessidade e apenas com indicações gerais as escolas tiveram necessidade de passar à operacionalização do processo questionando-se sobre as possíveis soluções. Uma das possibilidades seria transferir o horário do aluno para aulas online e seguir o processo centrado no professor em sala de aula. Outra solução seria compreender, primeiro, que o ensino não presencial deveria ser muito diferente e, desta forma, tornar-se numa oportunidade de mudar e procurar soluções que pudessem induzir a uma transformação onde se acrescentasse valor ao processo, transformando um problema numa oportunidade. Em vez de transferir o horário presencial do aluno para o online, deveriam ser encontradas outras soluções que, por exemplo, não obrigassem o aluno a estar cinco horas consecutivas a assistir a um professor a falar através de ferramenta digital de comunicação³.

A grande oportunidade de o professor ser um mediador digital deveria ser aproveitada com a utilização de ferramentas digitais associadas à substituição da presença física pela presença digital. Soares (2013) considera que estas ferramentas irão promover o desequilíbrio entre os métodos tradicionais de ensinar e a vontade de mudar, contribuindo de forma decisiva para uma aprendizagem mais adaptada à sociedade digital.

² UNESCO. <https://unescoportugal.mne.gov.pt/pt/temas/covid-19/ensino-a-distancia-as-10-recomendacoes-da-unesco>

³ Fonte: planos de operacionalização de Agrupamentos de escolas.

Bidarra, et al. (2024) considera que a transição para o ensino híbrido exige mais do que adaptações tecnológicas requerendo uma reavaliação pedagógica que considere o papel do docente e do aluno.

No contexto atual (pós pandemia) importa analisar se os processos impostos trouxeram uma alteração da percepção das práticas pedagógicas e que contributo podem dar as mais recentes ferramentas digitais, nomeadamente a IA generativa.

Num primeiro momento, foi essencial analisar as práticas adotadas durante a pandemia, e, nesse contexto, a Escola destacou-se como um dos serviços mais impactados pelo isolamento e pelo distanciamento físico. A grande questão que se colocou foi: como adaptar um serviço cujo modelo dominante se baseava na partilha de um mesmo espaço físico?

Ensinar sem sala de aula, ensinar sem a presença de alunos, avaliar sem os instrumentos comuns, foram alguns dos desafios que o confinamento obrigou a responder. Face a esta transformação houve efetivamente uma oportunidade que permitiu alterar práticas e investir na mudança?

Será que usámos a tecnologia digital para replicar processos nascidos num mundo analógico?

1.2. Questão de Partida

No ambiente cada vez mais digital importa refletir sobre a sua utilização na educação e que impacte poderá proporcionar na eficiência em “ensinar”. Neste sentido, suportado pela questão supracitada cabe considerar a seguinte questão de partida:

O recurso forçado a um ecossistema digital integral veio possibilitar que as atividades desenvolvidas pelos professores se tenham transformado?

A investigação foi realizada num Agrupamento de Escolas do ensino público onde o trabalho teve como base a análise dos documentos produzidos pelas lideranças para gerir e operacionalizar os momentos de ensino não presencial e as atividades propostas pelas diferentes áreas disciplinares e níveis de ensino durante o ano letivo 2019/2020 e

por um questionário que pretendeu analisar a percepção dos docentes face ao contributo deste período para a mudanças de práticas nos anos letivos pós pandemia com o total período presencial.

Foram ainda analisados os documentos produzidos para a operacionalização e categorizadas as atividades propostas com base em marcadores/critérios de forma a dar respostas às seguintes questões que derivam da questão central da investigação:

- Houve adaptação das atividades propostas face à utilização de ambientes digitais?
- Existem diferenças entre níveis de ensino e áreas disciplinares na forma como geriram o ensino não presencial?
- De que forma o treino e a experimentação permitiram alterar as atividades desenvolvidas?
- O ensino não presencial veio alterar práticas pedagógicas e de validação das aprendizagens no regresso ao ensino presencial, por parte dos professores?

Tal como foi referido anteriormente a utilização de tecnologias digitais entrou na educação de uma forma abrupta. Houve a necessidade de uma mudança onde as lideranças tiveram um papel essencial na gestão do processo seja nas tomadas de decisão da operacionalização ou no apoio à estrutura pedagógica. Harris e Jones (2020) referem que as práticas de liderança escolar mudaram consideravelmente e talvez, irreversivelmente devido à pandemia no sentido de uma liderança responsiva.

Neste sentido foi necessário analisar o papel das lideranças (Direção, Coordenadores e Diretores de Turma) através dos documentos orientadores e operacionais caracterizando as atividades propostas durante os períodos de confinamento bem como conhecer as percepções dos professores face à sua prática letiva e aos desafios das tecnologias mais recentes, tais como a Inteligência Artificial Generativa (IAGen).

Harris e Jones (2020) apresentam sete proposições, destacando a relevância das pesquisas realizadas no terreno para validar ou refutar as suas hipóteses. A primeira proposição evidencia que as evidências apontam para a importância de uma liderança responsiva ao contexto, o que implica uma transformação nas práticas de liderança.



Figura 1.1 – Estrutura conceptual da investigação. Fonte: Autor

A importância de estudar o processo durante os períodos de confinamento prende-se com o facto de nunca ter existido um momento onde houvesse a imposição à utilização de tecnologias digitais.

Até ao momento, a adoção das tecnologias digitais resultava de uma motivação interna e/ou externa, uma vez que não havia obstáculos à utilização de métodos analógicos. No entanto, durante a pandemia, todos os intervenientes foram forçados a recorrer a processos que não estavam plenamente incorporados na totalidade das suas atividades, conforme demonstrado pelas diretrizes das entidades responsáveis, incluindo a tutela e a UNESCO.

Este estudo está estruturado em cinco capítulos, organizados de forma a abordar as várias dimensões do tema investigado. O primeiro capítulo, a introdução, apresenta o enquadramento geral do estudo, incluindo a questão de partida, os objetivos e a relevância da pesquisa no contexto atual. As questões dedicadas à metodologia da pesquisa encontram-se no segundo capítulo onde são detalhados o desenho do estudo, os métodos de recolha e análise dos dados, bem como as questões éticas que orientaram o trabalho. O terceiro capítulo foca-se no contexto pandémico e na reorganização da escola com base em plataformas digitais, explorando as estratégias adotadas para a transição para o ensino não presencial e as atividades propostas

durante este período apresentando uma revisão bibliográfica sobre a temática e posteriormente os resultados. O conceito de Escola Ágil é abordado no quarto capítulo, discutindo o papel das lideranças no processo de mudança, a integração da Inteligência Artificial Generativa (IAGen) no contexto escolar e as possibilidades de inovação tanto nas práticas pedagógicas quanto nos processos administrativos. Por fim, o quinto capítulo apresenta a conclusão, sintetizando os principais resultados da investigação, discutindo as suas implicações e propondo recomendações para futuras ações e estudos no âmbito da transformação digital no ambiente escolar.

Optou-se por estruturar a revisão bibliográfica em cada capítulo, integrando a análise dos dados e as conclusões em cada um deles. Esta abordagem foi escolhida porque, apesar de os temas se complementarem, possuem características distintas. Assim, essa organização permite explorar, de forma articulada e sistemática, os desafios e as oportunidades relacionados ao impacto do digital na educação, com foco na construção de uma escola mais ágil e inclusiva.

2. Metodologia de Investigação

O estudo realizado aproxima-se de uma investigação-ação participativa e está essencialmente vinculado a recolhas de dados de cunho qualitativo com incidência na recolha, análise e interpretação de dados de forma detalhada e exaustiva, tendo como objetivo aprofundar informações referentes a uma determinada realidade. A sua finalidade envolve a explanação, a exploração ou a descrição de fenómenos, pessoas e grupos. Procura descobrir aspetos menos claros e interpretá-los a partir de diferentes fontes e determinados fatores, gerando a construção de contributos explicativos.

2.1. População-Alvo e Recolha de Dados

O estudo foi direcionado aos professores de um Agrupamento de Escolas do ensino público, abrangendo todos os docentes que desempenharam funções letivas ao longo do ano letivo de 2023-2024 de diferentes níveis de ensino e grupos de recrutamento.

A recolha de dados foi realizada através de um questionário aplicado aos docentes, que incluiu perguntas de escolha múltipla e escalas de Likert, abordando a perceção das práticas pedagógicas durante e após o confinamento, competências digitais e a utilização de tecnologias emergentes, como a Inteligência Artificial Generativa (IAGen), para além de caracterizar o perfil sociodemográfico e profissional dos professores (idade, género, tempo de serviço, grupo de recrutamento e situação profissional).

Foram também analisadas 3.277 atividades pedagógicas desenvolvidas durante o confinamento, extraídas dos planos semanais de trabalho dos professores. Foram utilizados, ainda, os documentos produzidos pelo agrupamento.

2.2. Modelo de Análise

A análise dos dados recolhidos neste estudo seguiu um modelo híbrido integrando abordagens qualitativas e quantitativas. A escolha deste tipo de modelo, baseado na abordagem de métodos mistos, justifica-se pela necessidade de compreender um fenómeno de forma mais abrangente, integrando dados quantitativos e qualitativos. Segundo

Creswell e Plano Clark (2011), a pesquisa de métodos mistos permite não apenas quantificar tendências e relações, mas também explorar significados e interpretações subjetivas, proporcionando uma visão mais completa do objeto de estudo.

A componente qualitativa da análise centrou-se na revisão e categorização das atividades pedagógicas propostas pelos professores durante o ensino não presencial. As atividades foram analisadas à luz de critérios como a inovação digital, a promoção da autonomia dos alunos e a utilização de ferramentas exclusivamente digitais.

Por outro lado, a componente quantitativa envolveu a utilização de estatística descritiva para analisar os dados obtidos através dos questionários. Frequências, percentuais e médias foram calculados para variáveis incluídas no questionário.

Este modelo de análise híbrido pretende verificar de que forma a imposição de ambientes digitais contribuiu para a construção de uma escola mais eficaz. Pretende-se ainda, analisar a adequação ao ambiente digital das atividades propostas durante o período de confinamento, onde o ensino não foi presencial, bem como a sua evolução e as alterações induzidas pelas lideranças. Irá ser analisado, também, a perceção dos professores na sua evolução de competências digitais e prática letiva face a esta experiência forçada de En, bem como o papel da gestão escolar neste processo. Neste estudo foram utilizadas fontes primárias, como os planos semanais de trabalho (análise quantitativa por tipologias, níveis de ensino, e área disciplinar), já referido anteriormente. No que diz respeito às atividades dos planos semanais, estas foram codificadas com base em critérios previamente estabelecidos o que levará a uma categorização em três níveis.

Para além da informação mobilizada anteriormente, foi realizado um questionário por questões de múltiplos formatos que compreendeu três áreas: a prática letiva durante a pandemia, a prática letiva atual e ferramentas digitais e a utilização e conhecimento de inteligência artificial na educação.

Foram utilizadas fontes secundárias tais como relatórios produzidos por entidades oficiais ou estudos académicos.

Considerando que o ambiente digital, por si só, não promove a mudança, os processos terão de ser adaptados e/ou adequados a estes ambientes e nesta perspectiva, esta investigação, como já foi referido, contempla a adequação das atividades propostas em ensino não presencial com suporte digital. A validação e adequação foi efetuada através da tipificação, através dos seguintes critérios:

- Alternativa ao suporte analógico (semelhante ao analógico apesar de ser em suporte digital).
- Promoção da pesquisa em ambientes digitais
- Dificuldade de replicação (copiar/colar)
- Exclusividade de ambientes digitais (acrescenta valor).

As categorias atribuídas às atividades foram elaboradas através da verificação de cada critério com base no seguinte quadro:

Critérios	CAT 1	CAT 2	CAT 3
Alternativa ao suporte analógico	✘	✘	✓
Promove a pesquisa	✓	✓	✓
Dificuldade de replicação (copiar/colar) através de motores de busca	✘	✓	✓
Exclusividade de ambientes digitais (Acrescenta valor)	✘	✘	✓

Com base neste quadro, as atividades registadas nos Planos Semanais foram classificadas em três categorias. Na categoria um, incluímos todas as atividades inspiradas em metodologias associadas ao ensino em suporte analógico em que o digital apenas contribui para alteração do suporte. No entanto, é passível que a sua resolução possa recorrer à pesquisa em suportes digitais na medida que é um recurso já generalizado nas nossas sociedades. São exemplo as fichas de trabalho ou equivalente entregues em suporte digital, exercícios de livros ou cadernos de atividades, apresentações passíveis de repositório na Internet passíveis de cópia, entre outros.

As atividades de categoria dois apenas diferem das anteriores quando o critério da possibilidade de replicação na Internet não é possível ou é muito difícil por o trabalho depender muito dos alunos do ponto de vista prático. São alguns exemplos de atividades de exercício físico ou atividades práticas experimentais ou artísticas. Quando estas

atividades, acrescentam valor ao digital, são incluídas na categoria três. São atividades que utilizam tecnologias digitais (aplicações, plataformas, entre outros) e os ganhos pedagógicos resultam exclusivamente do tipo de tecnologia que utilizam provocando uma disrupção em processos analógicos que também podem encontrar dificuldades no ensino presencial.

Estes critérios foram criados com base nos seguintes pressupostos: A alternativa aos suportes analógicos é referida por Prensky (2001) onde refere que a educação deve reconhecer as mudanças nos hábitos e comportamentos dos "nativos digitais", explorando ferramentas digitais que sejam intuitivas e complementem as práticas analógicas. A simples conversão de conteúdos analógicos para formato digital representa apenas um primeiro passo na integração digital, mas não implica, por si só, uma transformação efetiva da aprendizagem. Relativamente à necessidade de pesquisa, partiu-se do pressuposto de que esta seria uma competência comum a todos os níveis de ensino e deveria ser transversal, uma vez que o desenvolvimento da autonomia na construção do conhecimento deve incluir, igualmente, a utilização de fontes digitais.

Quando se valoriza a impossibilidade de utilizar a opção de copiar e colar baseia-se na taxonomia de Bloom que define que atividades que tarefas de baixo nível cognitivo podem ser facilmente realizadas por meio de copiar e colar. Em ambientes digitais, estes processos são muito facilitados ficando mais suscetíveis a processos de cópia. Neste sentido, deveria promover-se níveis mais altos de pensamento crítico nestes ambientes.

Por último, o critério de o valor único que os ambientes digitais podem oferecer, é neste sentido, valorizado nesta classificação. A construção de atividades digitais exclusivas é referida por Salmon (2013) onde enfatiza como estas podem proporcionar uma experiência de aprendizagem diferenciada, com colaboração, interatividade e personalização.

Os resultados obtidos pela categorização das atividades propostas durante os períodos de confinamento tornam-se de extrema importância como ponto de partida, por se restringirem a um período temporal onde o suporte digital era a única forma de trabalho e pela amostra de estudo que compreende mais de 3700 atividades.

O questionário compreendeu uma secção que pretendia conhecer a percepção dos professores sobre a sua prática letiva antes e depois do período de confinamento e o contributo que as novas ferramentas digitais terá proporcionado a uma mudança de práticas.

Nesta investigação, as questões de ética foram salvaguardadas considerando a Carta Ética de 2020. A confidencialidade e privacidade foram salvaguardadas tanto no questionário aplicado, como na divulgação do Agrupamento, como os resultados por turma e área disciplinar. Foi sempre salvaguardado o anonimato dos professores que lecionaram as disciplinas e os anos de escolaridade quando se utilizou a informação contida nos planos de trabalho.

Da mesma maneira que foi garantido o consentimento livre e informado de todos os participantes no questionário que tem por objetivo perceber a evolução que os professores tiveram durante este período face às suas práticas.

2.3. Variáveis do Modelo

No âmbito desta investigação, foram definidas variáveis independentes e dependentes para compreender o impacto da transição forçada para o ensino digital durante o período pandémico. Entre as variáveis independentes, destacam-se a idade dos professores, a sua experiência docente, a área disciplinar em que lecionam, o grupo de recrutamento ou a situação profissional. Estas variáveis foram utilizadas para compreender como fatores pessoais e contextuais influenciaram a adaptação dos docentes às exigências do ensino digital.

As variáveis dependentes incluíram a percepção dos professores sobre a eficácia das atividades pedagógicas desenvolvidas em ambientes digitais, o grau de adaptação das suas práticas pedagógicas ao ensino não presencial e a evolução das suas competências digitais ao longo do período de confinamento, entre outras. Estas variáveis foram fundamentais para avaliar os resultados do estudo e identificar áreas de melhoria.

A combinação destas variáveis no modelo de análise permitiu uma compreensão das transformações ocorridas nas práticas pedagógicas durante o confinamento, bem como o potencial das tecnologias digitais para promover mudanças significativas no ensino e na aprendizagem.

3. O contexto pandémico e as plataformas digitais.

A pandemia de COVID-19 trouxe desafios sem precedentes para a sociedade, nomeadamente a sistema educativo, exigindo mudanças significativas na organização e no funcionamento das escolas (Conselho Nacional da Educação, 2021) A necessidade de distanciamento social obrigou a adoção de soluções digitais nomeadamente de plataformas digitais como alternativa para assegurar a continuidade do ensino. Este contexto revelou tanto as potencialidades como as fragilidades da integração tecnológica no ambiente educativo, sobretudo em realidades marcadas por desigualdades socioeconómicas.

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2021), mais de 1,5 mil milhões de alunos em todo o mundo foram impactados pelo encerramento das escolas no auge da pandemia, o que levou ao uso generalizado de tecnologias digitais para a mediação do ensino. Plataformas como *Google Classroom*, *Microsoft Teams*, *Webex* ou *Zoom* tornaram-se ferramentas essenciais para a interação entre professores e alunos, permitindo não apenas a realização de aulas síncronas, mas também a distribuição de materiais e a gestão de tarefas em ambientes virtuais. Contudo, esta transição expôs disparidades significativas no acesso à internet, dispositivos tecnológicos e competências digitais, especialmente em países em desenvolvimento (Fisher et al., 2020).

As mudanças impostas pela pandemia suscitaram questões sobre a eficácia do ensino à distância em comparação com o ensino presencial. Estudos apontam que, embora as plataformas digitais tenham facilitado o acesso à educação em tempos de crise, a interação limitada e a ausência de um ambiente de aprendizagem tradicional impactaram negativamente a motivação e o desempenho dos alunos (Bozkurt & Sharma, 2020). Neste sentido, a pandemia evidenciou a necessidade de repensar as práticas pedagógicas e de investir na formação contínua dos professores, capacitando-os a utilizar de forma mais eficaz as ferramentas digitais no ensino não presencial.

A procura de novas tecnologias impulsionada pelo contexto pandémico abriu novas perspectivas para a educação. A integração de tecnologias digitais no quotidiano

escolar permitiu o desenvolvimento de competências relacionadas à literacia digital, tanto para alunos como para professores, preparando-os para um mundo cada vez mais interligado (Selwyn, 2021). Desta forma, a pandemia acelerou a transformação digital na educação (Amorim, 2023), mas também sublinhou a importância de políticas públicas que garantam a inclusão digital e a equidade no acesso tal como está plasmado no Pilar 1 da estratégia para a capacitação e inclusão digital das pessoas (Governo de Portugal, 2023).

Assim, a reorganização das escolas em torno de plataformas digitais durante a pandemia de COVID-19 destaca a complexidade dos desafios enfrentados pelo setor educativo em momentos de crise. Mais do que uma resposta emergencial, a adoção destas ferramentas digitais deveria ser encarada como um ponto de partida para a construção de um modelo educacional mais flexível, inclusivo e resiliente, capaz de integrar a tecnologia de forma significativa no processo de ensino-aprendizagem.

3.1. A organização da escola

A organização de uma escola reflete a sua missão, a visão pedagógica e as necessidades específicas da comunidade educativa que serve (Libâneo, 2013). Neste contexto foi realizada uma análise da forma como a escola se organizou.

O estudo compreende a análise dos documentos de operacionalização do processo de ensino não-presencial (EnP), os planos semanais de trabalho e um questionário aplicado aos professores do agrupamento de escolas.

Importa começar por analisar os procedimentos que a escola adotou face ao confinamento e feita a análise dos documentos de operacionalização distribuído a todos os professores e alunos. Neste sentido, conclui-se que o agrupamento considerou que o EnP não é uma transferência de aulas presenciais para suportes digitais e que todo este processo sofreu adaptações afastando-se dos conceitos tradicionais de ensino centrado no professor dentro da sala de aula. O Agrupamento promoveu de imediato esta consciencialização ao definir que as aulas não seriam transferidas do analógico para o digital definindo uma carga horária diferenciada e no tipo de propostas apresentadas e estabelecendo uma rotina semanal representada na figura 3.1.

O processo contemplou a construção de um plano semanal de atividades⁴ que seria partilhado pelo Diretor de Turma através de um documento editável acessível a todos os professores da turma através da plataforma *Classroom* da *Google*.

O documento tinha uma estrutura simples com o objetivo de simplificar processos. Foram ainda dadas as seguintes orientações para a construção do plano:

- As atividades deveriam ser planeadas para a semana e não em função do horário presencial dos alunos.
- Cada atividade não deveria exceder 30 minutos (2º e 3º ciclos e Secundário), 20 minutos para o 1º ciclo.
- O tempo total máximo de atividades semanais não deveria exceder os 450 minutos no 1º ciclo, 750 minutos no 2º ciclo e 900 minutos no 3º ciclo e secundário. Este ajustamento resulta da necessidade da flexibilidade temporal tendo em conta diferentes ritmos inerentes ao próprio processo não presencial.

Os planos de trabalhos foram enviados semanalmente pelo professor titular de turma (1º ciclo) ou Diretores de Turma (restantes ciclos) ao Encarregado de Educação através do Inovar (software de gestão de alunos) e colocados na plataforma *Classroom* da Turma no início de cada semana. Os alunos tinham até ao final da semana para entregar as atividades propostas pelos professores.

No que se refere às sessões síncronas, cada professor estabeleceu um encontro semanal com a turma, com o propósito de esclarecer dúvidas relacionadas às propostas de trabalho apresentadas e, simultaneamente, fortalecer o vínculo com os alunos. Para evitar sobreposições, os agendamentos ocorreram durante uma das horas semanais destinadas à disciplina.

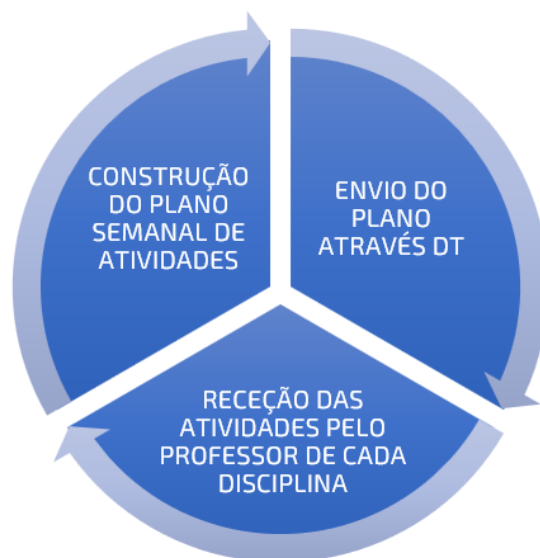


Figura 3.1 – Operacionalização semanal das atividades no EnP no agrupamento estudado. Fonte: Documento de operacionalização do EnP do agrupamento.

⁴ Modelo disponível no anexo I

O Agrupamento desenvolveu um “Kit para o ensino não presencial⁵” e um conjunto de FAQ que foi desenvolvido durante o período de confinamento composto por 19 questões (disponível no anexo III).

A operacionalização foi sofrendo adaptações ao longo do período de confinamento, mas mantiveram-se os pressupostos iniciais.

3.2. A prática durante os períodos de EnP

Já referido anteriormente, o EnP levou a mudanças de práticas obrigando professores, alunos e instituições a adaptarem-se rapidamente (Bidarra, 2022). Bidarra (2022) considera que o ensino remoto de emergência adapta-se às condições existentes em qualquer organização que o exija.

No contexto educativo, o desafio de desenvolver atividades ajustadas a ambientes digitais esteve presente para alguns professores, que, por vezes, não tinham plena consciência das suas competências digitais para adaptar as suas metodologias de ensino, como será analisado mais adiante. Assim, foi realizada uma análise das propostas de atividades apresentadas durante os períodos de EnP como base nos critérios previamente estabelecidos e anteriormente justificados. Através da análise dos planos de aula, procurámos compreender de que forma os docentes ajustaram as suas estratégias de ensino face às novas condições impostas pela pandemia. Adicionalmente, os questionários respondidos pelos professores permitiram recolher informações sobre as dificuldades encontradas, as soluções adotadas e o impacto das novas formas de ensino nas dinâmicas de sala de aula no período pós pandemia.

Foram analisados 253 planos de aulas de todo os ciclos de ensino. As atividades do 1º ciclo foram excluídas deste estudo por apresentarem características diferentes dos restantes ciclos. Os planos indicavam temas e não atividades, e desta forma não foi

⁵ <https://shre.ink/bX3J>

possível compreender, de forma segura, o tipo de atividades propostas. Neste sentido, os planos analisados foram dos restantes ciclos verificando um total de 3277 atividade analisadas e categorizadas.

As atividades distribuíram-se tendencialmente com algum equilíbrio com exceção do 7º ano onde se registaram um valor superior aos restantes ciclos (Figura3.2). Importa referir que estamos a falar de valores

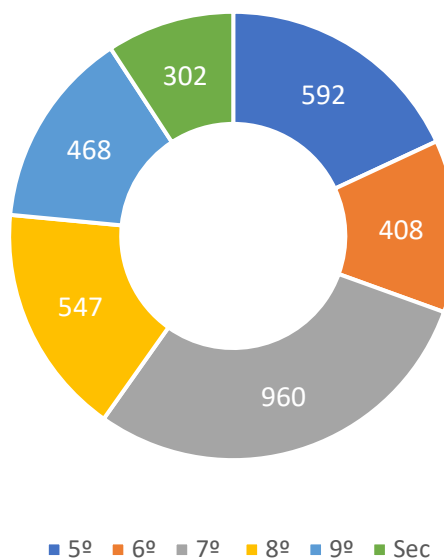


Figura 3.2 – Total de atividade analisadas por ano. Fonte: Autor

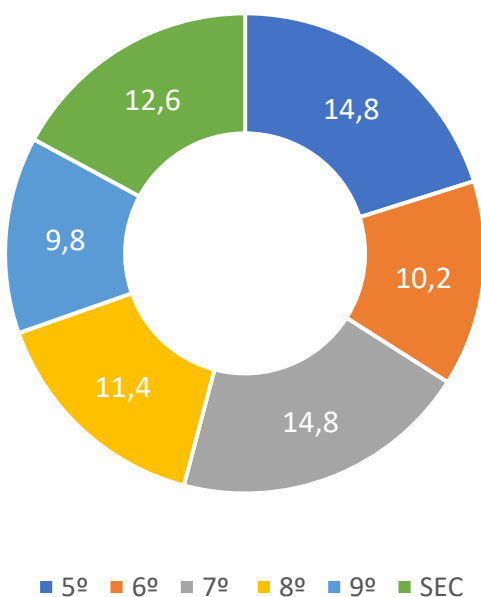


Figura 3.3 – Média de atividades por disciplina. Fonte Autor

absolutos e o agrupamento, nesse ano letivo, tinha quatro turmas de cada ano com exceção do 7º ano. Se analisarmos o rácio entre o número de atividades analisadas e o número de turmas e disciplinas (Figura3.3) compreende-se que existe uma maior equidade, verificando-se que um aparente maior número de atividades analisadas no 7º ano deve-se a um aumento de turmas e disciplinas.

Com base dos critérios anteriormente referidos procedeu-se à categorização das atividades e conclui-se que a prevalência foram as atividades de categoria 1 que correspondem àquelas que podem pressupor pesquisa, mas não inibem a possibilidade de cópia e colagem permitindo que o aluno possa copiar de outro colega ou através de motores de busca (Figura 3.4). Incluem-se neste grupo a realização de fichas de trabalho em suporte digital semelhantes às analógicas, exercícios de manuais escolares ou testes,

por exemplo. Verificou-se uma prevalência de realização de fichas de trabalho e exercícios de manuais escolares com o convite a uma leitura de páginas do manual como um processo de autoaprendizagem.

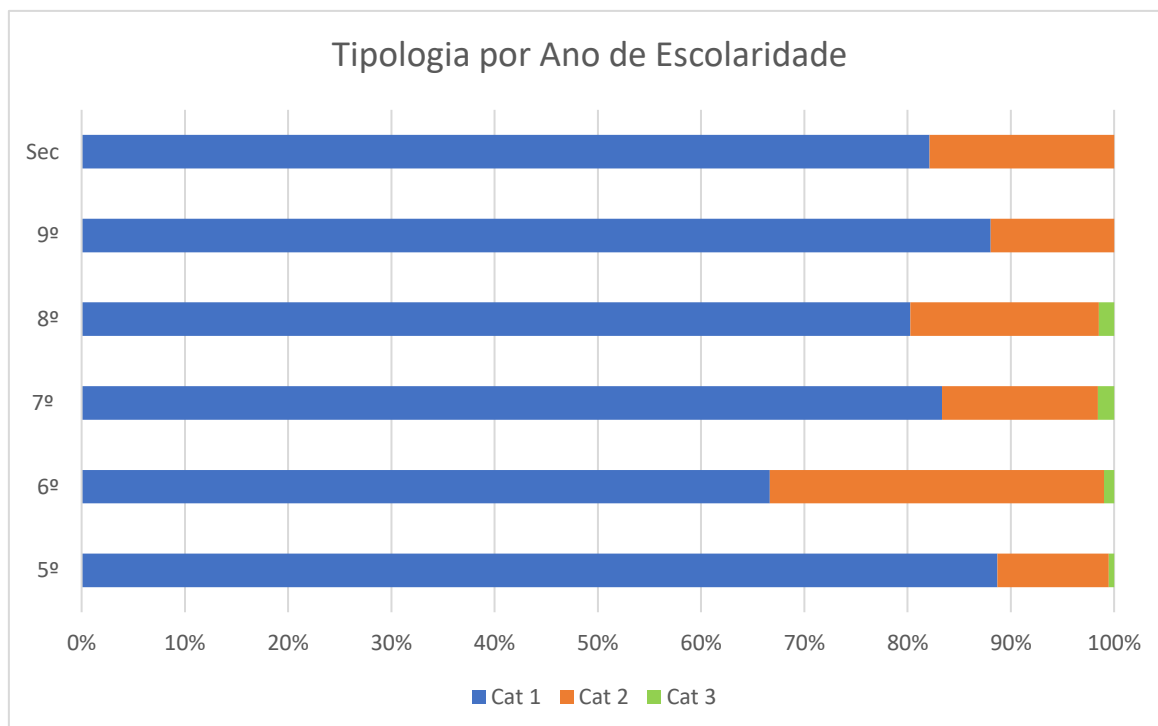


Figura 3.4 – Distribuição do tipo de atividades por ano. Fonte: Autor

No que diz respeito às outras categorias conclui-se que a de nível 3 é bastante residual registrando-se o valor maior no 7º ano com 1,6%. Incluem-se nestas categorias atividades que, para além de promoverem a pesquisa comum a todas as categorias, dificulta o processo de cópia e colagem e apresentam-se como uma alternativa ao analógico como ferramenta exclusiva de ambientes digitais, tais como utilização de modelos e simuladores, plataformas que oferecem exercícios com correção automática e direcionamento personalizado para o aluno, jogos educacionais ou outros tipos de atividades interativas desenvolvidas em ambientes digitais e projetadas para uso individualizado. Pode-se dar como exemplo a plataforma truesize.org que permite que o aluno analise a dimensão real de países desconsiderando as deformações impostas pelas projeções cartográficas. Outro exemplo da categoria 3, aplicável em Educação Física, pode ser a proposta de uma tarefa onde os alunos analisam as regras de um jogo de voleibol a partir do visionamento de diferentes trechos de um vídeo no YouTube. Por exemplo, o aluno X assiste ao primeiro minuto, o aluno Y ao segundo, e assim

sucessivamente. Essa abordagem promove atividades individuais, reduzindo o risco de cópia entre colegas, ao mesmo tempo que utiliza soluções digitais alternativas, amplamente valorizadas no contexto do confinamento. Por último, a categoria 2 com maior representação que a 3, apresenta um valor médio de 17,7% apresentando uma maior expressão no 6º ano.

Quando se faz uma análise por disciplina (Figura 3.5) verifica-se já uma menor uniformidade na distribuição das categorias. Existem algumas disciplinas que pela sua natureza mais prática reflete uma maioria de utilização de atividade de categoria 2 em detrimento da categoria 1 como se verifica em Educação Musical, Educação Física, Educação Tecnológica e Educação Visual. Relativamente à categoria 3 registam-se poucas atividades, mas a disciplina de Geografia destaca-se com 9%. Quando se utilizam outras variáveis conclui-se que este valor corresponde exclusivamente a um professor em que 55% das suas atividade se enquadraram na categoria 2 e 3. As disciplinas que apresentam maior percentagem de atividades de categoria 1 são Física e Química, História, Matemática e TIC.

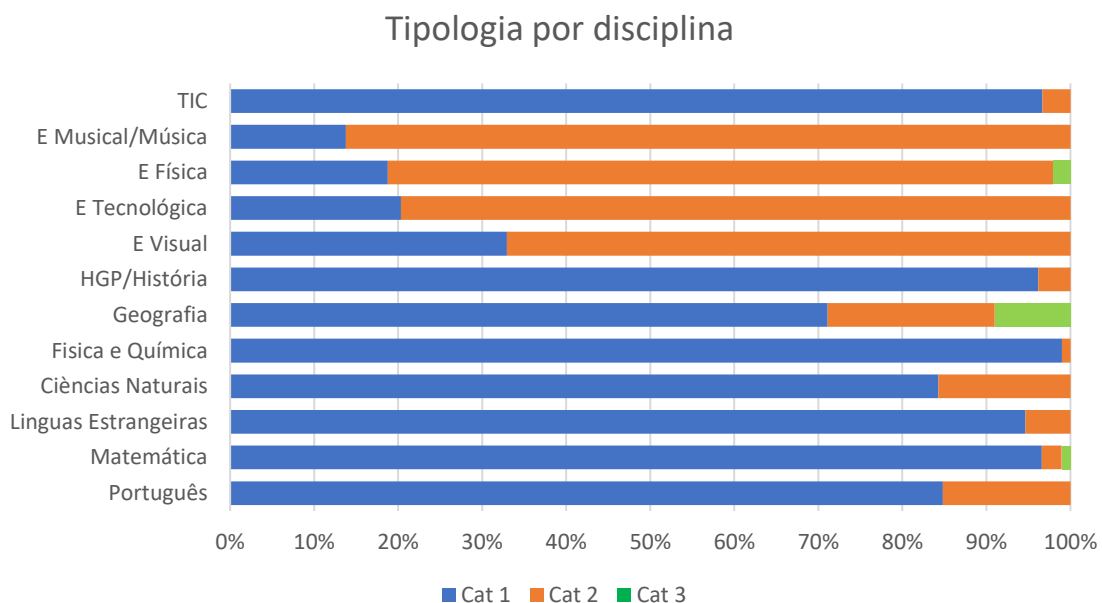


Figura 3.5 – Distribuição do tipo de atividades por disciplina. Fonte: Autor

Na sequência do propósito de análise das atividades letivas foi aplicado um questionário aos professores do agrupamento das quais se obtiveram 60 respostas num universo de 80 possíveis. Este questionário foi aplicado no ano letivo 2023/2024 e

aborda três temáticas: a experiência letiva durante a pandemia, a opinião sobre as tecnologias digitais e a sua prática letiva atual e, por último, a Inteligência Artificial no ensino que será analisado no capítulo seguinte.

O universo estudado representa 75% dos potenciais professores tendo tido 60 em respostas em 80 possíveis representando um nível de confiança 95% com uma margem de erro de 6,37%. O universo de professores é constituído por uma maioria feminina (80%) e de Quadro de Escola ou Agrupamento (61,7%) com Licenciatura ou mestrado (96,7%). No que diz respeito à idade verifica-se que o corpo docente é envelhecido com 58,3% com mais de 50 anos e apenas 5,1% (3 docentes) abaixo dos 40 anos (Figura 3.6).

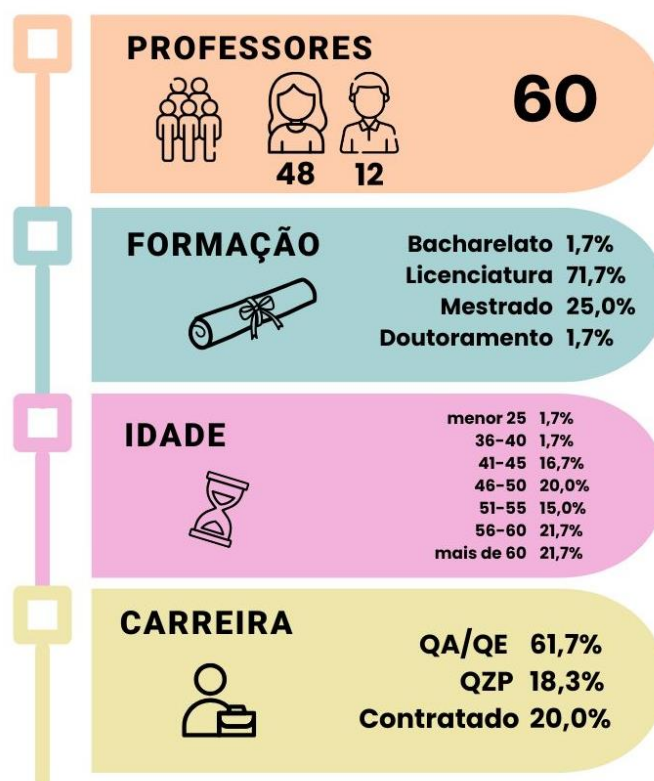


Figura 3.6- Caracterização do universo estudado. Fonte: Autor

Uma questão essencial é identificar, face à análise das atividades desenvolvidas durante o EnP a percepção que os professores tiveram sobre o seu desempenho. Neste sentido verifica-se que estes sentiram que a sua atividade foi comprometida com 73% de respostas de “concordo totalmente” e “concordo”. Cerca de 13% das respostas entendem que os confinamentos não comprometeram a sua prática letiva (Figura 3.7)

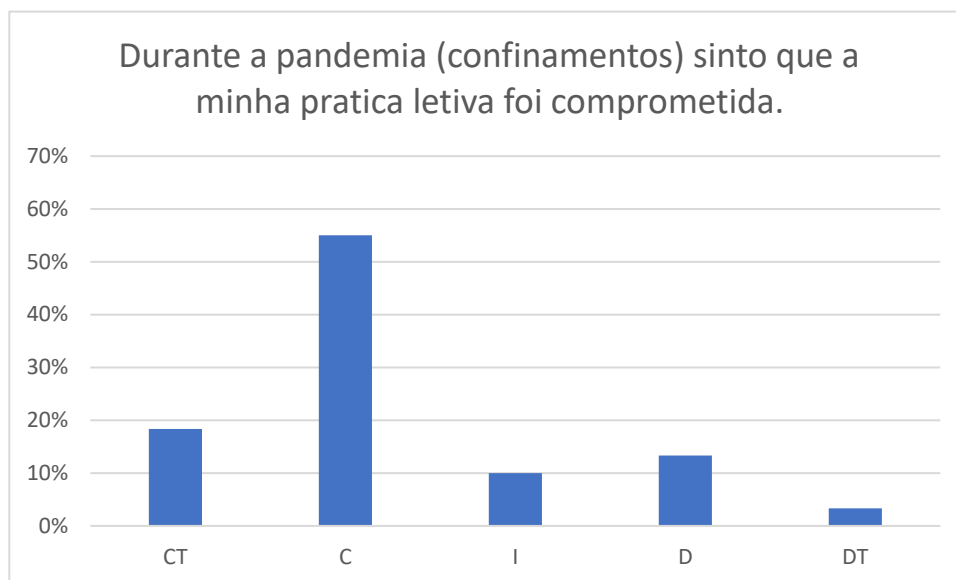


Figura 3.7 – Comprometimento da prática letiva dos professores. Fonte: Autor

Durante este período, os professores enfrentaram o desafio de adaptarem as suas práticas pedagógicas para ambientes digitais. Quando se questiona sobre a adaptabilidade das atividades ao ambiente digital, uma larga maioria (86%) concordam com a afirmação (Figura 3.8). Este resultado demonstra que a percepção que os

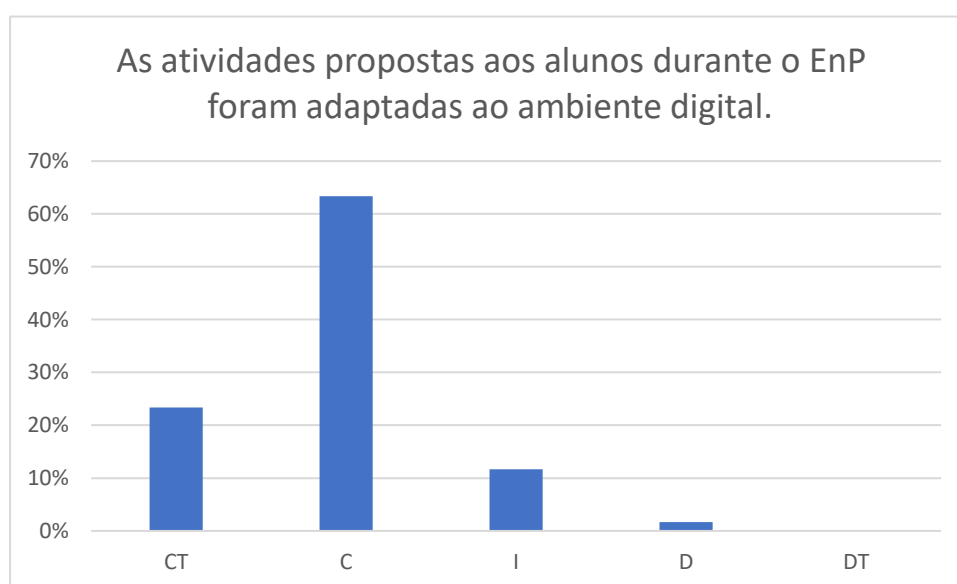


Figura 3.8- Adaptabilidade das atividades propostas durante o EnP. Fonte: Autor

professores detêm sobre o seu trabalho e a adequação a ambientes digitais não coincide com a análise realizada sobre o tipo de atividades desenvolvidas.

Com base nos critérios estabelecidos verifica-se que as atividades propostas foram um decalque das práticas em ambiente presencial. No entanto, esta discrepância não significa qualquer juízo sobre o trabalho desenvolvido. Existe também uma percepção que as atividades propostas foram positivas no contexto de confinamento (Figura 3.9).

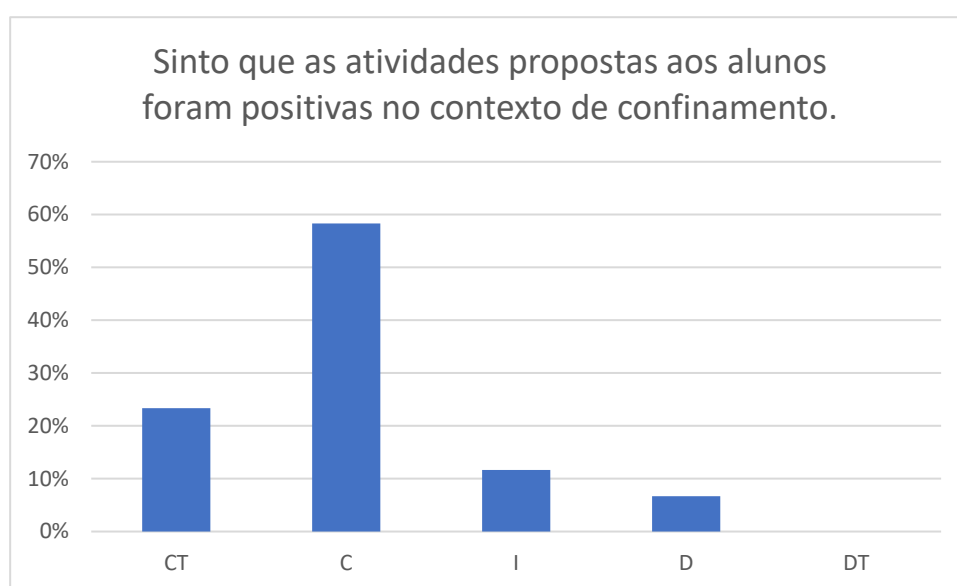


Figura 3.9 – Percepção dos professores da eficácia das atividades apresentadas. Fonte: Autor

Durante o confinamento, os professores enfrentaram uma transformação significativa no seu trabalho, marcada pela transposição de atividades do formato analógico para o digital. Este processo exigiu não apenas o domínio de novas ferramentas tecnológicas, mas também a capacidade de repensar estratégias de ensino para manter o envolvimento e a aprendizagem dos alunos. Apesar das dificuldades iniciais, a maioria dos docentes reconheceram que as atividades desenvolvidas foram positivas, mas não se consegue aferir se existe a consciência, por parte dos docentes, que estas atividades foram mais do que meras réplicas digitais das tarefas tradicionais e que não aproveitaram o potencial do digital permitindo criar experiências mais interativas e dinâmicas. Na figura 3.10 compara-se a tendência de inversão entre a

percepção e a realidade constatada através da análise dos dados relativos a percepção da adaptabilidade das atividades e à sua categorização.

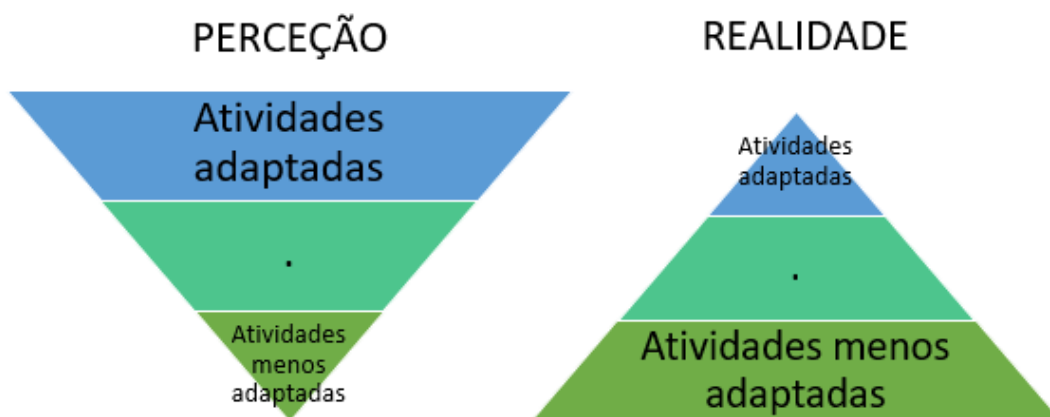


Figura 3.10 – Comparação entre a percepção dos professores sobre a adaptabilidade das atividades propostas aos ambientes digitais e a categorização das atividades propostas. Fonte:Autor

O outro fator que importa analisar é a percepção que os docentes tiveram sobre a melhoria das competências digitais durante todo este período.

Relativamente a este, verifica-se que os professores sentiram que as suas competências digitais eram boas (69%), mas quando se pergunta sobre a sua melhoria nesta área no período pós-pandemia a concordância é maior (83%) o que se pode aferir

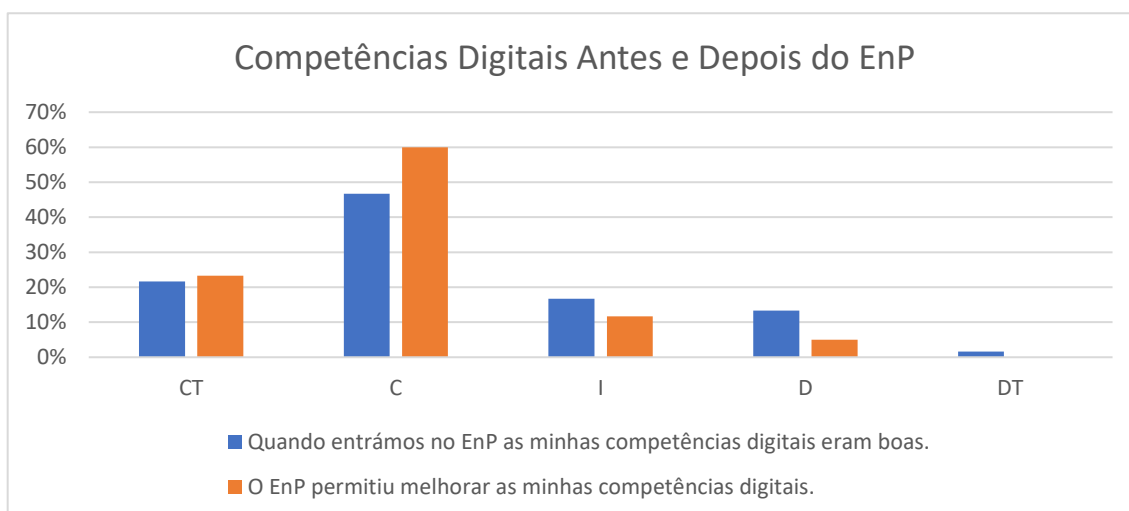


Figura 3.11 – Competências digitais antes e depois do EnP. Fonte:Autor

que durante este período os professores sentiram que as suas competências digitais foram melhoradas (Figura 3.11).

O outro fator que pode contribuir para o sucesso, é a segurança transmitida pelas lideranças que os professores sentiram no que diz respeito ao trabalho em ambientes digitais.

As lideranças desempenham um papel crucial na garantia da segurança dos professores em momentos que possam existir inseguranças no seu desempenho. Edmondson & Lei (2014) considera que os líderes desempenham um papel crucial ao permitir que os profissionais aprendam com os erros, não só promovendo um ambiente de trabalho psicologicamente seguro, mas também criando oportunidades para a aprendizagem individual e coletiva a partir dessas experiências. Num ambiente educativo, uma liderança eficaz promove uma comunicação aberta e de confiança que permite que os professores mais inseguros não se inibam de manifestar as suas inseguranças ou medos. No que diz respeito às lideranças, decidiu-se separar as respostas dos docentes que se encontravam ao serviço durante os anos letivos 2019/2020 e 2020/2021 e dos docentes que não se encontravam no agrupamento.

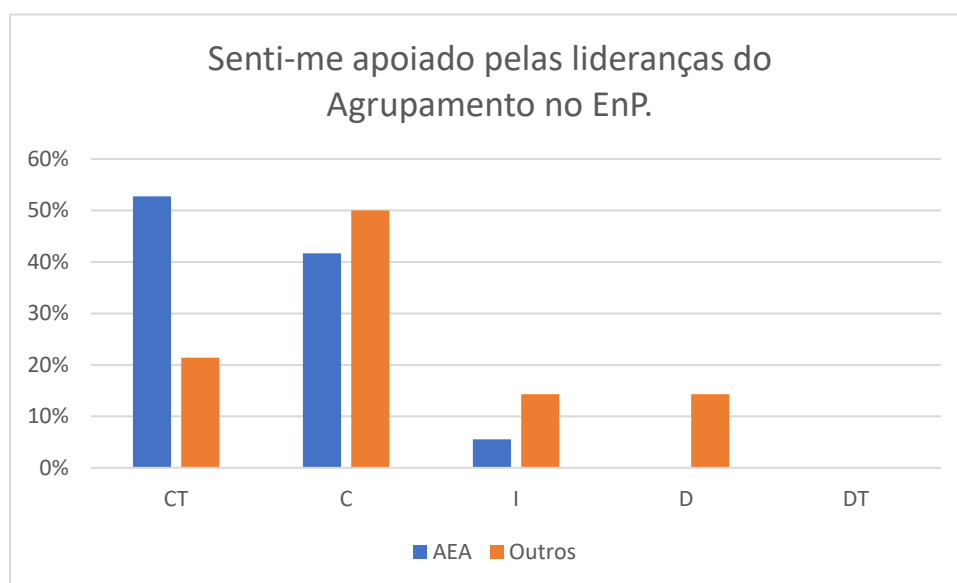


Figura 3.12 – Apoio das lideranças no EnP. Fonte: Autor

A partir dessa análise, percebe-se uma evidente concordância quanto ao apoio das lideranças durante o período avaliado, embora haja distinções entre os docentes que estavam em atividade no agrupamento e aqueles oriundos de outros agrupamentos. (figura 3.12).

A análise das atividades realizadas durante o Ensino não Presencial (EnP) e as percepções dos professores evidenciam os desafios enfrentados no processo de adaptação ao ensino digital durante a pandemia. Apesar de a maioria das atividades propostas refletirem uma transposição direta do analógico para o digital, os professores perceberam o seu trabalho como positivo e adaptado às circunstâncias. A discrepância entre esta percepção e a análise objetiva das atividades aponta para a necessidade de maior consciencialização sobre o potencial das ferramentas digitais em criar experiências de ensino mais inovadoras e interativas.

Adicionalmente, a percepção de melhoria nas competências digitais e o impacto positivo das lideranças, que proporcionaram segurança e apoio aos docentes, destacam-se como fatores essenciais para enfrentar os desafios impostos pela pandemia. Estes resultados sublinham a importância de um suporte contínuo às práticas pedagógicas e à formação em competências digitais, promovendo uma transição mais eficaz e consciente para o ensino em ambientes digitais.

3.3. A Importância do Digital – Percepção dos Docentes

A percepção que os professores têm sobre si mesmos no contexto educativo é um fator crucial para compreender os processos de aprendizagem e desenvolver estratégias para os alunos. As competências de relacionamento interpessoal dos professores desempenham um papel crucial no desenvolvimento de relacionamentos positivos com os alunos e a inclusão destas competências na formação inicial pode melhorar a autopercepção dos professores (Hattie, 2018).

Durante a pandemia, com a obrigatoriedade do isolamento profilático, o recurso às tecnologias digitais tornou-se imprescindível na educação, assumindo-se como uma ferramenta essencial para desenvolver estratégias pedagógicas e captar o interesse dos alunos. No entanto, a forma como os professores avaliam a sua própria competência digital e o impacto desta nas suas práticas de ensino pode variar significativamente, refletindo não só o nível de familiaridade com as ferramentas tecnológicas, mas também a percepção de eficácia no envolvimento dos alunos.

Paralelamente, o gosto que os alunos demonstram pelas aulas é influenciado por uma combinação de fatores, como a metodologia adotada, a qualidade da interação professor-aluno e o uso de recursos que promovam a participação ativa. Assim, compreender como os professores interpretam o feedback implícito e explícito dos alunos em relação às suas práticas pode fornecer insights valiosos para a criação de um ambiente de aprendizagem mais envolvente e significativo.

Um outro fator importante é a predisposição para a inovação. Entenda-se que esta não se limita à introdução de novas ferramentas tecnológicas, mas engloba também a capacidade de repensar metodologias, adaptar estratégias e explorar abordagens criativas que respondam às necessidades dos alunos e às exigências de uma sociedade em transformação (Fullan, 2015).

Os professores que se mostram predispostos a inovar revelam, frequentemente, uma mentalidade aberta, curiosidade intelectual e vontade de experimentar novas abordagens no ambiente escolar (Leite, 2012). Além disto, a percepção de sucesso que o professor detém ao implementar mudanças em conjunto com o reconhecimento por parte de alunos e pares também podem reforçar a motivação para continuar a inovar.

Na amostra analisada, verificou-se que os professores sentem-se confortáveis com a utilização de tecnologias digitais (figura 3.13). Quando se verificam as respostas que demonstram desconforto (Discordo e discordo totalmente) 63% situam-se nos professores com idade igual ou superior a 56 anos. Quando se estabelece a mesma relação de idade conclui-se que apenas 36% dos professores das mesmas classes etárias responder sentirem-se confortáveis com a utilização de tecnologias digitais.

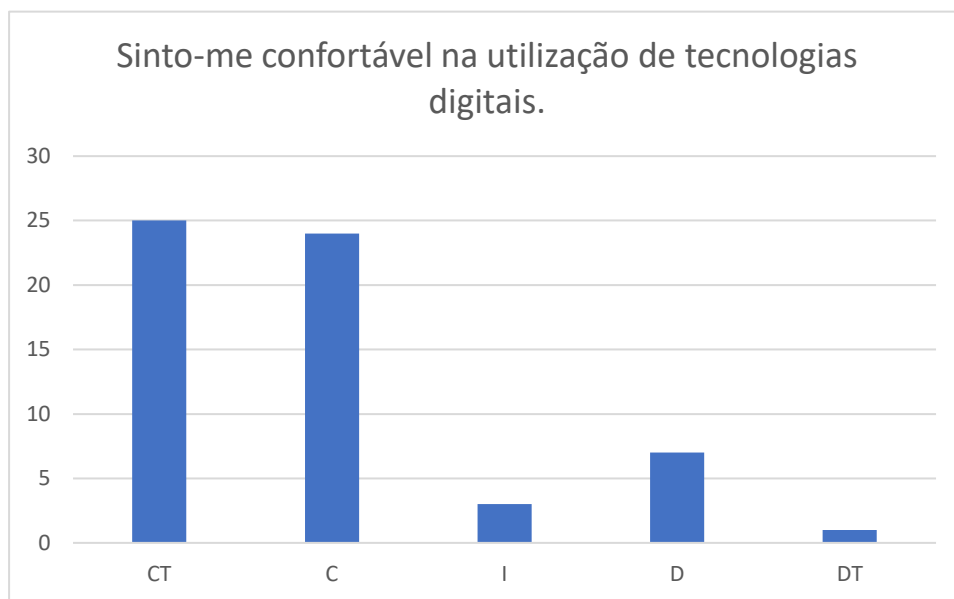


Figura 3.13 – Confiança na utilização das tecnologias digitais. Fonte: Autor

Na sequência da análise anterior os professores consideram-se preparados para novos desafios o que significa que existe um grupo recetivo para desenvolver programas pessoal e profissional que os desafiem a saírem da zona de conforto. O gráfico da figura 15 reflete a auto percepção dos professores em relação a diferentes dimensões do seu desempenho profissional e da sua atitude face ao ensino, evidenciando uma visão predominantemente positiva, mas com nuances que sugerem áreas de atenção e melhoria. Na dimensão relacionada com a preparação para novos desafios, observa-se que a grande maioria dos professores consideram-se aptos, como demonstrado pelo predomínio das respostas "Concordo" e "Concordo Totalmente" (90,0%), o que indica uma autoconfiança significativa nas suas competências e na sua capacidade de adaptação a mudanças, aspeto fundamental num contexto educacional em constante transformação.

Relativamente à inovação nas atividades desenvolvidas (Figura 3.14), verifica-se uma tendência igualmente positiva, com uma maioria significativa de professores a considerar-se inovadores (86,7%), o que reforça a relevância do compromisso com a criação de práticas pedagógicas diferenciadoras e mais eficazes para responder às necessidades atuais dos alunos. Na dimensão referente à vontade de mudar práticas letivas para motivar os alunos, a predominância de respostas favoráveis (90,0%) sugere

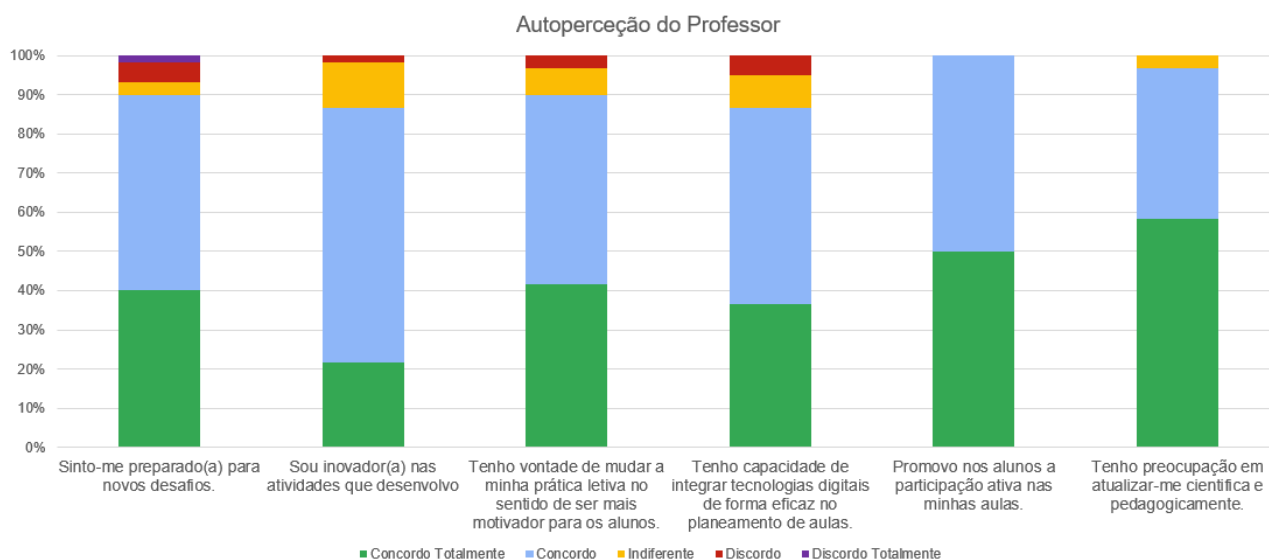


Figura 3.14 -Autoperceção do professor. Fonte: do Autor

uma consciência coletiva da importância de tornar as aulas mais atrativas, evidenciando o entendimento de que a motivação dos alunos é um fator-chave para o sucesso educativo, mas também revela uma postura de abertura à autorreflexão e à transformação pedagógica.

Quanto à capacidade de integrar tecnologias digitais no planeamento das aulas, embora o padrão geral seja positivo (86,7%), regista-se nas respostas que evidenciam uma maior dificuldade (discordo 5,0%) um aumento o que pode indicar que, apesar de a maioria dos professores reconhecer a importância da tecnologia na educação, ainda existem desafios concretos, como lacunas formativas ou limitações infraestruturais, que dificultam a sua aplicação plena no contexto pedagógico.

No que diz respeito à promoção da participação ativa dos alunos, os resultados indicam uma clara intenção dos professores de fomentar a interação e o envolvimento

dos estudantes nos processos de aprendizagem (100%), reconhecendo-se a centralidade do aluno como protagonista do seu percurso educativo. Finalmente, no que toca à preocupação em atualizar-se cientificamente e pedagogicamente (96,6%), os resultados são os mais positivos entre todas as dimensões analisadas, o que reflete um forte compromisso dos professores com o desenvolvimento contínuo das suas competências e conhecimentos, assumindo uma postura profissional que valoriza a formação contínua como base para uma prática educativa de qualidade. Em síntese, o gráfico revela uma autoperceção muito positiva por parte dos professores, destacando-se o seu comprometimento com práticas inovadoras, motivadoras e centradas no aluno, embora a integração das tecnologias digitais surja como uma área onde ainda podem ser feitos avanços significativos para consolidar uma prática pedagógica mais adaptada às exigências de ambientes digitais.

Nesta análise, os docentes apresentam uma perceção positiva sobre a sua postura em relação ao desempenho profissional e à abordagem ao ensino, evidenciando um forte comprometimento com práticas inovadoras, motivadoras e centradas nos alunos. A maior parte dos professores sente-se capacitada para enfrentar novos desafios, demonstrando confiança em si mesmos e abertura para a inovação pedagógica. Essa atitude é sustentada por um compromisso sólido com o desenvolvimento contínuo de competências, particularmente nas áreas científica e pedagógica.

Por outro lado, a análise também evidencia desafios importantes, particularmente na integração de tecnologias digitais no ensino. Embora a maioria dos professores reconheça a relevância dessas ferramentas, um grupo significativo, especialmente entre os mais velhos, enfrenta dificuldades nessa área sugerindo a necessidade de formações específicas e melhorias nas condições infraestruturais.

Podemos concluir que os resultados apontam para um corpo docente que se adapta às transformações na educação, comprometido em criar ambientes de aprendizagem mais atrativos e eficazes, mas que ainda necessita de suporte e desenvolvimento em algumas dimensões, como a utilização plena das tecnologias digitais, para consolidar práticas pedagógicas mais alinhadas aos ambientes digitais.

4. A Escola Ágil

As políticas de combate à pandemia, implementadas a partir de março de 2020, exigiram mudanças significativas e abrangentes nos hábitos de toda a sociedade. Nesse sentido, é essencial considerar as crises e os métodos adotados durante esse período como oportunidades. Quando as direções das escolas foram confrontadas com a necessidade de operacionalizar, a muito curto prazo, uma estrutura para transformar o ensino presencial em não presencial os desafios foram imensos, nomeadamente na criação de confiança nos intervenientes, na medida que “uma das funções principais da confiança é assegurar dispositivos de controlo de incerteza face à imprevisibilidade do futuro, sem criar disrupção social.” (Machado, 2020).

Numa primeira fase foi necessário trabalhar sobre um futuro incerto, com datas para iniciar, mas sem data para terminar. Como planear algo sem horizonte temporal?

Nesta perspetiva, a abordagem deveria ser feita sem metas para terminar, mas que utilizasse soluções que pudessem perpetuar-se e fossem suficientemente flexíveis para se ajustarem em função da imprevisibilidade do fenómeno.

Outra questão relevante no momento da operacionalização é a da eficácia imediata e também da oportunidade que pode criar para o futuro. Para que tudo se conjugue, tem de haver quem planeia um domínio técnico e científico de forma a poder equacionar todas as possibilidades, prever as dificuldades e antecipar soluções.

Neste processo torna-se imperativo, no âmbito desta investigação, abordar três grandes temáticas. A forma como as lideranças influenciaram os processos de mudança nas escolas, a análise das atividades pedagógicas propostas pelos professores face à imposição de ambientes digitais e as possibilidades de mudança face a novas ferramentas digitais.

O conceito de agilidade tem ganhado destaque em diversos contextos organizacionais, incluindo empresas e instituições educacionais. Embora esses ambientes sejam marcadamente diferentes, ambos podem adotar princípios ágeis para promover eficiência, inovação e adaptabilidade (Cunha, 2022).

Lanzolla (2020) faz referência a quatro categorias que permitiram uma aceleração dos processos digitais.

A primeira categoria são as tecnologias de eficiência que incorporam as tecnologias da “nuvem” e que permitem revolucionar a forma como empresas e indivíduos armazenam, acedem e processam informações. Segundo Lanzolla et al. (2020), estas tecnologias permitem a otimização dos recursos computacionais, eliminando a necessidade de infraestruturas físicas locais e reduzindo custos operacionais. Plataformas como *Amazon Web Services (AWS)*, *Google Cloud* e *Microsoft Azure* oferecem serviços escaláveis que respondem a necessidades específicas, desde armazenamento até inteligência artificial.

No contexto educativo, a nuvem promove agilidade, possibilitando que as organizações inovem rapidamente, adotando novos *softwares* e aplicações sem a complexidade de instalações locais. No entanto, desafios relacionados com a segurança e a privacidade continuam a exigir atenção, destacando a importância de estratégias robustas para a proteção de dados. Nesta perspectiva há a necessidade de melhorar as tecnologias de conectividade, como o 5G ou a Internet das Coisas (IoT – *Internet of Things*). A velocidade ultrarrápida e baixa latência, possibilita a melhoria das comunicações em tempo real, criando novas oportunidades para aplicações com maiores necessidades de largura de banda.

A IoT, por sua vez, expande o conceito de conectividade ao integrar objetos físicos na rede digital. Desde dispositivos domésticos inteligentes até sensores industriais, a IoT permite a recolha massiva de dados, proporcionando insights que otimizam processos e melhoram a experiência do utilizador. Segundo Lanzolla et al. (2020), a combinação de 5G e IoT é um catalisador para a transformação digital, criando ecossistemas conectados que aumentam a eficiência e a inovação. Contudo, questões como a segurança cibernética e a interoperabilidade continuam a representar desafios significativos.

O conceito de conectividade da IoT poderá ser mais desenvolvido com a generalização dos protocolos IPv6. Os protocolos de comunicação são padrões que permitem a interconexão de qualquer computador com todos os outros presentes na

rede. Considerando que cada dispositivo poderá ligar-se diretamente à Internet através de um IP e com a utilização do IPv4, ainda amplamente usada, o número de IP's é limitado e insuficiente para o conceito que cada objeto possa estar ligado *end-to-end*.

De facto, a 3 de fevereiro de 2010, a Internet *Assigned Numbers Authority* (IANA), entidade responsável pela atribuição de blocos de endereços IP, distribuiu pela última vez os restantes blocos da versão 4. A partir dessa data, foi recomendado o início da transição para o protocolo IPv6, no qual os endereços IP continuam a ser limitados, mas de forma tão vasta que se consideram praticamente inesgotáveis.

A versão 4 suporta cerca de 3,4 mil milhões de endereços IP (4.294.967.296). Apesar de a atribuição de novos blocos ter terminado, os operadores ainda dispõem de reservas de IP que permitem a sua utilização⁶. Contudo, a utilização de IPv6 já está a ser utilizada, mas apenas 19% dos sites em Portugal são acessíveis por IPv6⁷. Esta nova versão, embora também limitada, oferece um número tão vasto de endereços ($3,4 \times 10^{38}$) que é, na prática, inesgotável.

O grande potencial do IPv6 reside na possibilidade de cada dispositivo possuir o seu próprio endereço IP, comunicando diretamente na Internet sem necessidade de intermediários. Considerando uma população mundial estimada de 9 mil milhões de pessoas em 2050, e atribuindo a cada indivíduo 30 endereços IP (para dispositivos como computadores, tablets, telemóveis, eletrodomésticos, televisores, automóveis, entre outros), seriam necessários 270 mil milhões de IP. Este valor corresponderia apenas a $7,9 \times 10^{-26}$ % do total de endereços disponíveis na versão 6.

A terceira categoria compreende a segurança que Lanzolla refere sendo a tecnologia de “blockchain”, esta surge como uma solução disruptiva eliminando a necessidade de intermediários em transações digitais. De acordo com Lanzolla et al. (2020), o blockchain utiliza um sistema descentralizado e imutável de registos distribuídos, garantindo transparência e segurança.

⁶ Fonte: <https://www.icann.org/>

⁷ Fonte: <https://stats.labs.apnic.net/ipv6/PT>

As aplicações desta tecnologia vão para além das criptomoedas, abrangendo contratos inteligentes, rastreamento de cadeias de abastecimento e votação digital. Esta tecnologia reduz custos e acelera processos, beneficiando tanto empresas como consumidores trazendo alguns benefícios em sistemas organizacionais como uma escola nomeadamente na certificação e registo de diplomas e certificados garantindo segurança e imutabilidade bem como a verificação simplificada através de instituições e entidades empregadoras. Pode ainda criara um sistema de gestão de identidades digital onde a privacidade e o controlo dos dados estão disponíveis para o utilizador e este pode decidir quais as informações passíveis de partilha com diferentes entidades.

Outro exemplo de imutabilidade será para o registo de presenças e avaliações conferindo transparência e confiabilidade. No entanto, esta tecnologia numa organização escolar traz desafios e constrangimentos, nomeadamente na necessidade de investimento numa infraestrutura adequada, nos custos de implementação e na regulamentação.

Por último, o desenvolvimento de tecnologias de automação tais como o *Big Data* e a Inteligência Artificial que representam o núcleo das tecnologias de automação, permitem que sejam processados grandes volumes de dados para tomar decisões mais rápidas e precisas. O *Big Data* possibilita a análise de dados estruturados e não estruturados, gerando *insights* que orientam estratégias para a monitorização do desempenho de alunos, personalização do ensino e na própria gestão da escola.

A IA, por sua vez, utiliza algoritmos avançados para simular a capacidade humana de aprendizagem, raciocínio e tomada de decisão permitindo, na educação, a criação de sistemas de tutoria individual reportando de imediato os resultados e sugerindo percursos.

4.1. As lideranças no Processo de Mudança

As lideranças desempenham um papel fundamental na promoção de processos de transformação nas escolas, definindo uma visão clara e inspiradora para a instituição.

Nesta perspectiva, importa analisar de que forma a liderança inspirou e operacionalizou o processo de mudança “forçada”.

Para gerir, importa estabelecer metas e objetivos claros; numa situação inusitada, tal como foi a pandemia, compete ao líder motivar e direcionar o esforço coletivo em direção a uma transformação significativa.

De acordo com Fullan (2014), os líderes bem-sucedidos são agentes de mudança que inspiram e motivam outros a abraçar a inovação e a melhoria. Eles proporcionam condições para a mudança, unindo toda a comunidade escolar em torno de um propósito partilhado e de objetivos coletivos. Essa visão atua como uma força orientadora, moldando a direção do processo de mudança.

Face ao confinamento, resultado da pandemia, a mudança teve de ser realizada num tempo recorde sem possibilidades de testes ou projetos pilotos.

Para que a mudança seja bem-sucedida, os líderes devem cultivar uma cultura escolar positiva que apoie a inovação e a colaboração. Hargreaves e Fink (2018) enfatizam a importância da liderança distribuída, na qual os líderes capacitam e envolvem os professores, funcionários e outros intervenientes nos processos de tomada de decisão. Ao fomentar uma cultura de confiança e responsabilidade coletiva, os líderes criam um ambiente propício à mudança e à experimentação. Neste sentido considera-se importante a transferência de autonomia e aumento da confiança aos conselhos de turma e respetivos professores de forma que estes se sentissem empoderados.

A credibilidade das decisões passa também por provar a sua eficácia e as evidências são a melhor forma para o fazer. A liderança baseada em evidências envolve avaliar e ajustar continuamente as práticas com base em dados, pesquisas e melhores práticas para garantir que os esforços de mudança sejam eficazes e sustentáveis (Robinson et al., 2009).

Neste processo complexo de mudança, as colaborações com entidades parceiras foram essenciais. A colaboração e as parcerias são componentes essenciais da liderança ao construir redes que interagem no processo de melhoria. Conforme destacado por Bryk et al. (2015), a liderança coletiva, que vai além das paredes da escola, promove a colaboração, a partilha de recursos e a troca de ideias, aperfeiçoando o impacto dos

esforços de mudança. No processo pandêmico, as parcerias com as instituições de saúde pública e autarquias permitiram desenvolver estratégias promovendo a segurança e bem-estar minimizando os efeitos nos processos de aprendizagem.

Com o regresso ao ensino presencial importa questionar se o processo de ensino baseado em suporte digital acrescentou valor seja nas práticas pedagógicas seja em processos de gestão e administração escolar.

Neste sentido, o processo de mudança nas escolas tornou-se inevitável, especialmente num contexto em que a sociedade exige cada vez mais competências digitais, adaptabilidade e inclusão. Kotter (2012) sugere que, para liderar mudanças de forma bem-sucedida, é necessário construir um senso de urgência, formar uma coligação de mudança e consolidar melhorias a longo prazo. No ambiente escolar, isto significa envolver os professores em processos participativos e criar espaços para a inovação pedagógica.

Um dos maiores desafios enfrentados pelos líderes escolares é a resistência à mudança. Essa resistência pode surgir de inseguranças, falta de recursos ou ausência de clareza sobre os objetivos da transformação. Para mitigar esses obstáculos, Leithwood et al. (2020) destacam a importância de uma liderança distributiva, que delega responsabilidades e promove a participação ativa de diferentes membros da comunidade escolar.

Cunha (2020) estabelece uma relação histórica na evolução das organizações dividindo em três modelos principais hierárquico, menos hierárquico e ágil (figura 4.1), estabelecendo uma analogia entre as empresas e as escolas podemos aferir que o modelo hierárquico poderá associar-se às escolas mais tradicionais, o trabalho centra-se em tarefas repetitivas e operacionais, como o cumprimento rigoroso de currículos padronizados. O controlo é rígido, exercido por meio de regras e supervisão direta por parte da direção. O diretor assume o papel de chefe, detendo a autoridade centralizada, enquanto os professores e outros colaboradores executam as suas funções de forma linear e sequencial. A comunicação segue um modelo de emissão-receção, com instruções claras e pouco espaço para diálogo. Este modelo assemelha-se a uma

orquestra sinfónica, onde cada elemento cumpre o seu papel de forma disciplinada, mas sem grande autonomia.

	Hierárquico	Menos Hierárquico	Ágil
Trabalho	Físico	Cognitivo	Imaginação humana assistida por IA
Controlo	Duro	Macio	<i>Designs</i> abertos e incompletos: liberdade dentro de uma «moldura» (Gulati, 2018) Controlo panótico Controlo pelos pares, concertativo
Representação da liderança	Chefe	<i>Coach</i>	Liderança partilhada, dispersa, distribuída, rotativa; capitães de equipa
Representação dos trabalhadores	Empregados	Detentores de capital humano	<i>Co-designers</i>
Relações de trabalho	Longas e progressivas: emprego	Empregabilidade	Temporárias e diversificadas
Organização do trabalho	Linear	Por projeto	Rede (projetos fluidos)
Comunicação	Emissão-receção	Negociação e construção de significados	Experiência e tradução
Representação do tempo	Sequencial e discreto	Circular e contínuo	Aceleração e processamento paralelo
Uma metáfora	Orquestra sinfónica	Combo de <i>jazz</i>	Festival
Uma tendência	Organizações complexas com pessoas simples	—>	Organizações simples com pessoas complexas

Figura 4.1 - Quadro comparativo da evolução do trabalho. Fonte: Cunha (2022)

No modelo menos hierárquico, observa-se uma escola mais aberta à colaboração e à inovação pedagógica. O trabalho cognitivo ganha destaque, com ênfase em práticas de ensino mais criativas e centradas nas necessidades dos alunos. O controlo torna-se mais suave, baseado em objetivos pedagógicos claros e numa cultura de confiança. O diretor transforma-se num *coach*, apoiando os professores no desenvolvimento de novas metodologias de ensino e na resolução de problemas. As relações laborais são valorizadas e os professores assumem papéis diversificados e dinâmicos. A organização do trabalho é estruturada por projetos, como atividades interdisciplinares, e a comunicação é mais participativa, envolvendo professores, alunos e pais na construção do processo educativo. Este modelo pode ser comparado a um grupo de *jazz*, onde a criatividade e a flexibilidade são essenciais para o sucesso.

O modelo ágil reflete uma escola inovadora e adaptada às exigências do mundo contemporâneo. O trabalho combina a imaginação humana com ferramentas tecnológicas, como plataformas de aprendizagem online e inteligência artificial para

personalizar o ensino. O controle é descentralizado, com liberdade para os professores implementarem abordagens pedagógicas dentro de uma moldura curricular flexível. A liderança é partilhada e rotativa, com professores, alunos e até pais a assumir papéis de liderança em diferentes projetos ou atividades. As relações laborais baseiam-se em equipas multidisciplinares formadas para projetos específicos. A organização do trabalho assume o formato de uma rede, com comunicação dinâmica e foco em experiências transformadoras. Neste modelo cada participante contribui para uma experiência educativa rica e inovadora com grande autonomia.

	Escola Ágil
Trabalho	Uso de tecnologias e metodologias ativas para ensino personalizado com apoio de IA
Controle	Controle descentralizado, liberdade para inovação pedagógica com autonomia curricular adaptado por ferramentas de IA em função o perfil do aluno.
Liderança	Liderança participativa e distribuída com partilha das decisões.
Relações de Trabalho	Trabalho colaborativo e interdisciplinar entre humanos e BotsAI.
Organização do Trabalho	Aprendizagem baseada em projetos e atividades dinâmicas.
Comunicação	Construção coletiva de conhecimento e diálogo.
Representação do Tempo	Processo contínuo de aprendizagem e adaptação em ciclos curtos.

Figura 4.2 – Escola Ágil inspirada no conceito de Empresa Ágil de Cunha, 2022. Fonte: Autor

A analogia permite concluir que uma escola que transita para modelos menos hierárquicos ou ágeis reflete uma adaptação às novas exigências da sociedade e da educação. Tal instituição estará mais bem preparada para responder aos desafios da modernidade, promovendo um ensino mais participativo, tecnológico e centrado no aluno, enquanto cria uma comunidade educativa mais colaborativa e alinhada com as necessidades do futuro.

4.2. A Inteligência Artificial Generativa (IAGen) em contexto escolar

A integração de atividades digitais na educação tem sido objeto de estudo e pesquisa, com o objetivo de compreender melhor o seu impacto e potencial na aprendizagem dos alunos.

No âmbito da investigação importa analisar os processos que têm sido desenvolvidos para categorizar atividades digitais. Uma categorização irá permitir aos

docentes compreender melhor as diferentes modalidades de atividades e selecionar as mais apropriadas para alcançar os objetivos educacionais.

Para Bates (2015), a categorização permite aos professores identificar as características e os objetivos de cada atividade, facilitando a escolha daquelas que melhor se alinham com os resultados desejados. Uma das soluções apresentada é baseada no seu objetivo.

Há atividades que visam fornecer aos alunos informações e conceitos fundamentais onde a aquisição de conhecimentos é algo que Jonassem (2014) salienta que pode ser obtida através de vídeos educacionais (tutoriais), leituras online ou apresentações.

A importância de atividades com o objetivo de consolidar o conhecimento (Mayer, 2008) permite aos alunos praticar e rever temas e enquadram-se nos jogos educativos e quizzes.

Quando ultrapassamos o nível de aquisição e treino dos conhecimentos chegamos às ferramentas colaborativas, permitindo a interação entre alunos no processo de aprendizagem (Harasim, 2017). Neste nível de atividades digitais, os alunos podem desenvolver projetos de grupo, discussões em plataformas de chat ou partilha de recursos proporcionando uma melhor gestão do trabalho colaborativo.

Por último, temos as atividades digitais que estimulam a criatividade com a produção de conteúdos digitais, consideradas fundamentais, por Puentedura (2013), para o desenvolvimento das capacidades exigidas no atual mundo tecnológico. Se analisarmos o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) verificamos a valorização dada ao desenvolvimento pessoal e autonomia, ao saber científico técnico e tecnológico e à sensibilidade estética e artística, algo que eventualmente poderá ser encaminhado, erradamente, para as disciplinas artísticas.

A categorização de atividades digitais pode ser realizada não apenas com base nos seus objetivos, mas também com base no tipo de recurso digital utilizado (Siemens, 2005, Johnson, Adams, & Cummins, 2012 e Sharples, 2019).

- Recursos Online (atividades que envolvem o uso de recursos disponíveis na internet e podem proporcionar acesso a uma ampla gama de informações e conhecimentos)
- Ferramentas interativas (atividades que utilizam suporte digital interativo que permita promover a criação artística, edição de vídeo ou ambientes de programação)
- Aplicações Móveis (aplicações educacionais, realidade aumentada ou jogos educativos que pela sua flexibilidade e mobilidade permitem a sua exploração também em ambientes informais de sala de aula)

Além da categorização com base em critérios baseados nos objetivos e tipologia importa considerar duas propostas taxonômicas propostas por Amin, H., & Mirza, M. S. (2020) e Junior, O & Aguiar, Y & Moura, H (2021).

Como evolução da integração de processos digitais no cotidiano surge a inteligência artificial generativa com uma crescente importância na educação, proporcionando novas abordagens à dinâmica da sala de aula. Goodfellow, Bengio e Courville (2016) e Foster (2019) fazem referência a modelos, como os Variational Autoencoders (VAEs)⁸ e os Generative Adversarial Networks (GANs)⁹, que podem transformar a experiência educativa, potenciando processos que podem preencher lacunas no conhecimento dos alunos.

Importa compreender que a IAGen é um processo evolutivo de uma subárea de IA que é o *Machine Learning* (ML) que transformou a forma como as máquinas processam dados e tomam decisões. O objetivo central do ML é treinar algoritmos para identificar padrões e realizar previsões ou classificações com base em grandes volumes de dados. Diferentemente dos sistemas de software tradicionais, que seguem regras explícitas definidas por programadores, os sistemas de ML aprendem autonomamente

⁸ VAE – Modelo baseado em autoencoders com duas redes neurais onde uma codifica e a outra decodifica reconstruindo os dados. São eficazes em produzir dados realistas. São mais organizados e fáceis de treinar.

⁹ GAN – Envolvem duas redes neurais que trabalham em simultâneo, o gerador que cria amostras e o discriminador que avalia se as amostras são verdadeiras ou falsas. Geram amostras com menos erros, mas mais instáveis e conseqüentemente mais difícil de treinar devido ao equilíbrio entre o gerador e o discriminador.

a partir de exemplos e ajustam as suas operações para melhorar o desempenho (Goodfellow et al., 2016).

Inicialmente, as aplicações de ML concentraram-se em tarefas específicas e delimitadas, como a deteção de fraudes, a recomendação de produtos, a classificação de imagens e a previsão de séries temporais. Estas tarefas eram frequentemente realizadas através de algoritmos de aprendizagem supervisionada, que necessitam de dados rotulados para treino. Com o tempo, abordagens como a aprendizagem não supervisionada e a aprendizagem por reforço vieram ampliar o leque de possibilidades, permitindo análises de agrupamento e decisões otimizadas em cenários mais complexos (Russell & Norvig, 2021).

O avanço das tecnologias e o aumento da capacidade de processamento levaram o ML a uma nova fase: a transição para a IAGen. Este salto foi viabilizado por avanços significativos em redes neurais profundas (*deep learning*), que imitam o funcionamento dos neurónios humanos, e em arquiteturas de transformadores, que revolucionaram o processamento da linguagem natural (Vaswani et al., 2017).

A Inteligência Artificial Generativa vai além da análise e interpretação de dados, permitindo a criação de novos conteúdos, como textos, imagens, músicas, vídeos e modelos tridimensionais. Exemplos notáveis incluem os modelos *Generative Pre-trained Transformer (GPT)*¹⁰, como o GPT-4¹¹, e sistemas como o DALL-E¹². Estas ferramentas são capazes de compreender contextos complexos, gerar respostas criativas e produzir conteúdos que frequentemente se assemelham aos criados por humanos.

A transição de *Machine Learning* para IAGen foi impulsionada por três fatores principais: a capacidade de treinar modelos em volumes massivos de dados, o desenvolvimento de arquiteturas baseadas em transformadores e o uso de técnicas como a aprendizagem auto-supervisionada (*self-supervised learning*). Estas inovações tornaram possível a criação de modelos com capacidades impressionantes, como a

¹⁰ GPT - modelo de inteligência artificial baseado em redes neurais profundas, projetado para entender e gerar texto de maneira natural.

¹¹ GPT-4 é a quarta versão do modelo, desenvolvido pela *OpenAI*. É uma evolução do GPT-3 e tem melhorias na qualidade, criatividade e precisão na geração de texto.

¹² DALL-E é um modelo de inteligência artificial criado pela *OpenAI* que gera imagens a partir de descrições em texto.

produção de textos estruturados, a geração de imagens realistas e a síntese de código informático (Devlin et al., 2019).

O impacto desta evolução é vasto. Na educação, a IAGen pode criar materiais personalizados para apoiar o ensino; na saúde, pode ajudar na elaboração de diagnósticos e no desenvolvimento de medicamentos; na arte, abre novas possibilidades criativas. No entanto, também surgem desafios éticos, como o potencial uso indevido destas tecnologias para a criação de *deepfakes*¹³, a disseminação de desinformação ou a violação de direitos de propriedade intelectual (Floridi & Chiriatti, 2020).

Com o lançamento do *chatbot*¹⁴ da *OpenAI*¹⁵, dotado de uma linguagem natural, aumentou-se a capacidade de resposta em sistemas de tutoria inteligente, personalizando o ensino com base nas necessidades individuais dos estudantes, como observado por Goodfellow, Bengio e Courville (2016).

A escola, enquanto organização, deverá ser eficaz a desempenhar, cada vez melhor, o serviço educativo para que foi criado. Cunha (2022) faz referência à quarta revolução que corresponde aos processos digitais. Uma organização ágil aplica as possibilidades trazidas pelo digital (Cunha, 2022). Este conceito nasceu em 2001 pelo Manifesto for *Agile Software Development*¹⁶. O contexto pandémico poderá ter funcionado como acelerador de um processo de agilização das organizações (Cunha & Rego, 2020).

Nesse cenário, e com o digital impulsionado pela IAGen, há um enorme potencial para construir uma escola mais ágil, tanto em seus processos educativos quanto administrativos. No âmbito educacional, os professores têm um papel fundamental na implementação e desenvolvimento de métodos de aprendizagem baseados em IAGen.

¹³ Tecnologia baseada em inteligência artificial que permite criar vídeos, imagens ou áudios falsificados, mas extremamente realistas.

¹⁴ Programa de computador que usa inteligência artificial (IA) para simular conversas com humanos por texto ou voz. Consegue responder a perguntas, executar tarefas e interagir de forma automatizada, sem precisar da intervenção de um humano.

¹⁵ Empresa de desenvolvimento de IA fundada em 2015 por Elon Musk, Sam Altman, Ilya Sutskever, Greg Brockman, Wojciech Zaremba e John Schulman.

¹⁶ <https://agilemanifesto.org>

Entretanto, como observado durante a pandemia, é necessário que os docentes adquiram conhecimento suficiente para que o uso dessas ferramentas seja confortável e eficaz.

4.3. Os Professores e a Inteligência Artificial.

Com a generalização da IA, cabe analisar a percepção dos professores face à sua utilização. Na amostra estudada, quando se questiona o posicionamento dos professores face às suas competências em IA, conclui-se que apenas 6,7% dos professores se classificaram no nível máximo, numa escala de 1 a 5, e 11,7% no nível 4. A maioria dos professores posicionou-se nos dois níveis mais baixos (41,7%).

Fazendo um cruzamento entre a idade dos docentes e a sua percepção sobre o seu autoconhecimento sobre IAGen conclui-se que existe uma relação inversa entre a idade e o nível de conhecimento. A partir da classe dos 46-50 anos existe um aumento dos níveis mais baixos de conhecimento (Figura 4.3).

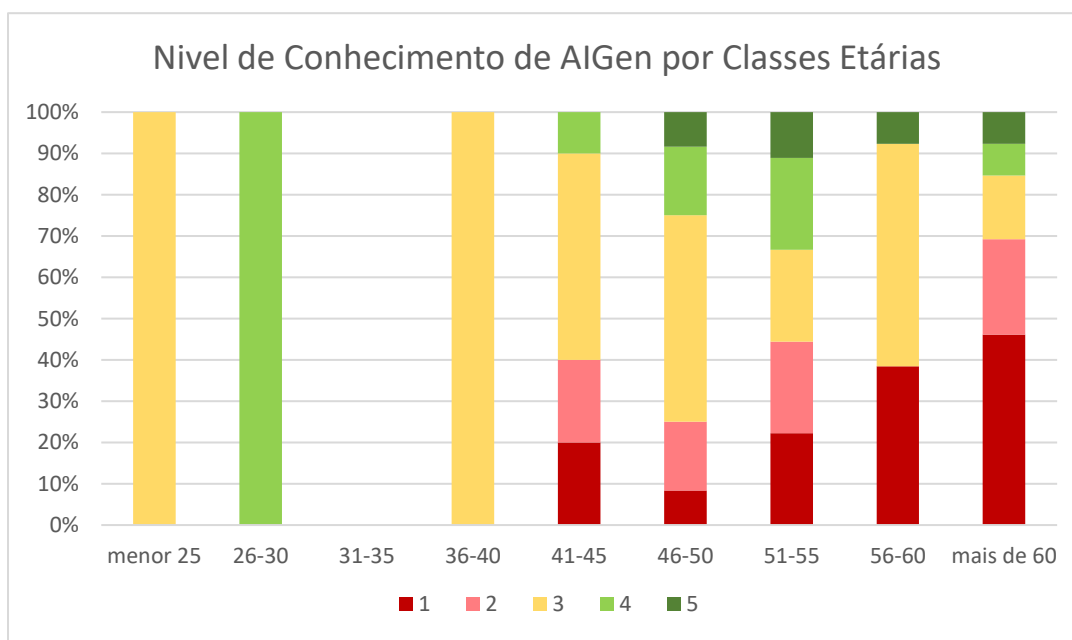


Figura 4.3 – Conhecimento de AIGen por classes etárias. Fonte: Autor

A figura 4.4 compara o nível de conhecimento e o nível de utilização de diferentes ferramentas tecnológicas: *Chat GPT*, *Copilot*, *Canva*, *Bing*, e a categoria "Não", que representa pessoas que não conhecem ou não utilizam nenhuma das ferramentas analisadas.

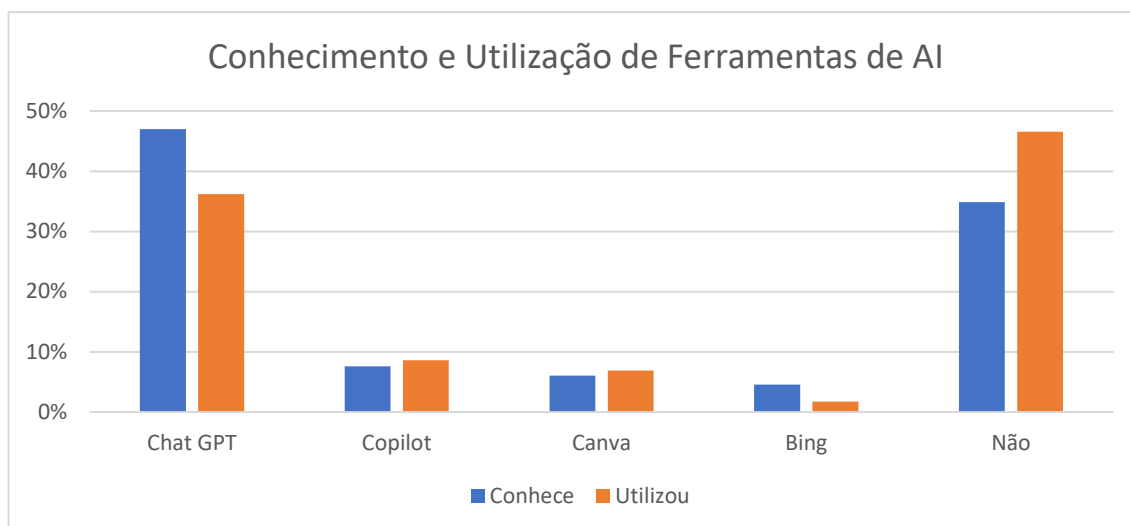


Figura 4.4 – Conhecimento e utilização de Ferramentas de AI. Fonte: Autor

Observa-se que o *Chat GPT* é a ferramenta mais conhecida, com cerca de 47% dos inquiridos a indicarem que têm conhecimento desta. A utilização, embora ligeiramente inferior (36%) demonstra uma taxa significativa de adesão entre aqueles que conhecem a ferramenta.

No caso do *Copilot* e do *Canva*, os níveis de conhecimento e utilização são substancialmente mais baixos, 7,6% e 6,1% respectivamente. Tal como ocorre com o *Chat GPT*, verifica-se uma correspondência direta entre conhecer e utilizar estas ferramentas em valores absolutos. O *Bing* apresenta valores ainda mais baixos, com menos de 5% dos participantes a indicarem conhecimento da ferramenta e uma utilização quase inexistente.

A categoria "Não" apresenta os valores mais elevados na utilização, com 46,6% dos inquiridos a afirmarem que não utilizam nenhuma das ferramentas de IA mencionadas.

O conhecimento nesta categoria atinge 34%, indicando que um número significativo de pessoas que conhecem estas ferramentas opta por não as utilizar.

Conclui-se que o *Chat GPT* continua a liderar em termos utilização, enquanto ferramentas como o *Copilot*, *Canva* e *Bing* enfrentam desafios na sua adoção. A alta percentagem da categoria "Não" sugere que há um grande potencial para aumentar o uso destas tecnologias, desde que sejam implementadas estratégias adequadas de sensibilização e formação. A análise também aponta a necessidade de compreender melhor os motivos que levam uma parte significativa dos inquiridos a não utilizar ferramentas de IA, mesmo quando as conhecem.

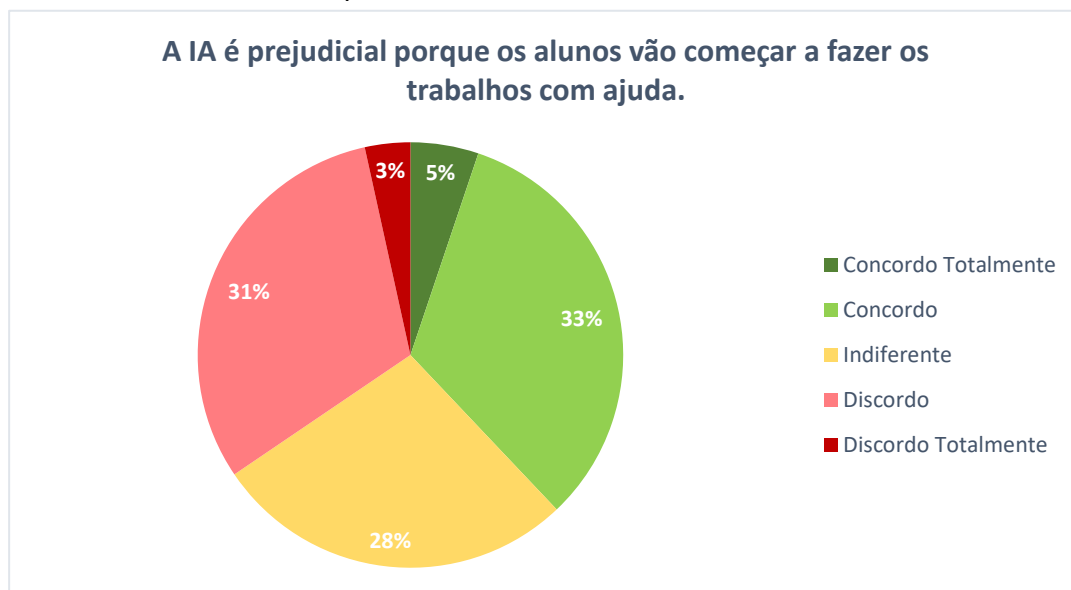


Figura 4.5- "A IA é prejudicial porque os alunos vão começar a fazer trabalhos com ajuda". Fonte: Autor

Quando se perguntou aos professores se a IA é prejudicial porque os alunos irão fazer trabalhos com ajuda (Figura 4.5), as respostas dividem-se entre o concordo,

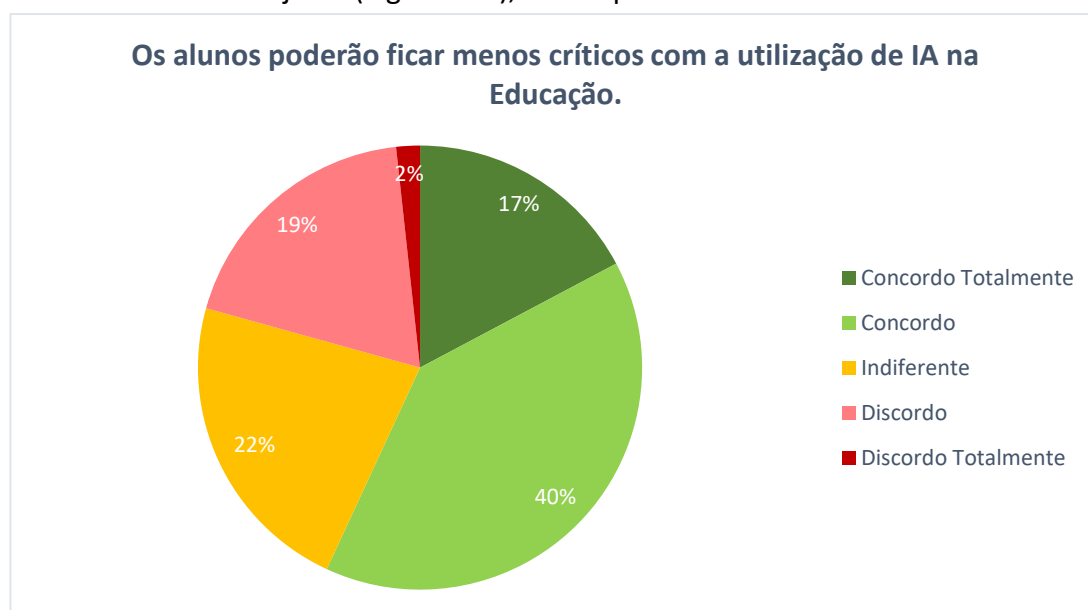


Figura 4.6 – IA e o pensamento crítico dos alunos. Fonte: Autor

discordo e aqueles que não tem opinião. No entanto, quando se questiona se os alunos poderão ficar menos críticos com a utilização da IA na Educação 57% das respostas recaem na concordância demonstrando alguma desconfiança ou alguma percepção negativa no uso da IA (Figura 4.6). A desconfiança no uso da IA pode ser explicada pelo receio de que os alunos utilizem estas ferramentas para contornar o processo de aprendizagem através das ferramentas de geração de texto com respostas de forma automatizada, o que pode dificultar a identificação da autoria. Este receio está representado pelas respostas obtidas pelos professores representada na figura 19. Além disso, existe o receio de que os alunos se tornem excessivamente dependentes destas tecnologias, comprometendo o desenvolvimento de competências essenciais, como o pensamento crítico e a capacidade de resolver problemas tal como ficou demonstrado nas respostas representadas na figura 4.6.

Outro fator a considerar é afetação negativa na relação entre professores e alunos. Quando os professores suspeitam que os estudantes estão a utilizar IA de forma indevida, podem adotar abordagens que comprometam todo o processo de aprendizagem, muitas vezes centrada no professor criando inseguranças infundadas. Por outro lado, muitos alunos veem a IA como uma ferramenta útil para complementar os seus estudos. Podem utilizá-la para esclarecer dúvidas, gerar ideias iniciais ou rever conceitos complexos. Quando os professores não compreendem ou aceitam estas práticas, isso pode causar frustrações nos intervenientes.

O receio na utilização de ferramentas baseadas em IA pode resultar no sentimento demonstrado na resposta à questão de segurança (Figura 4.7).

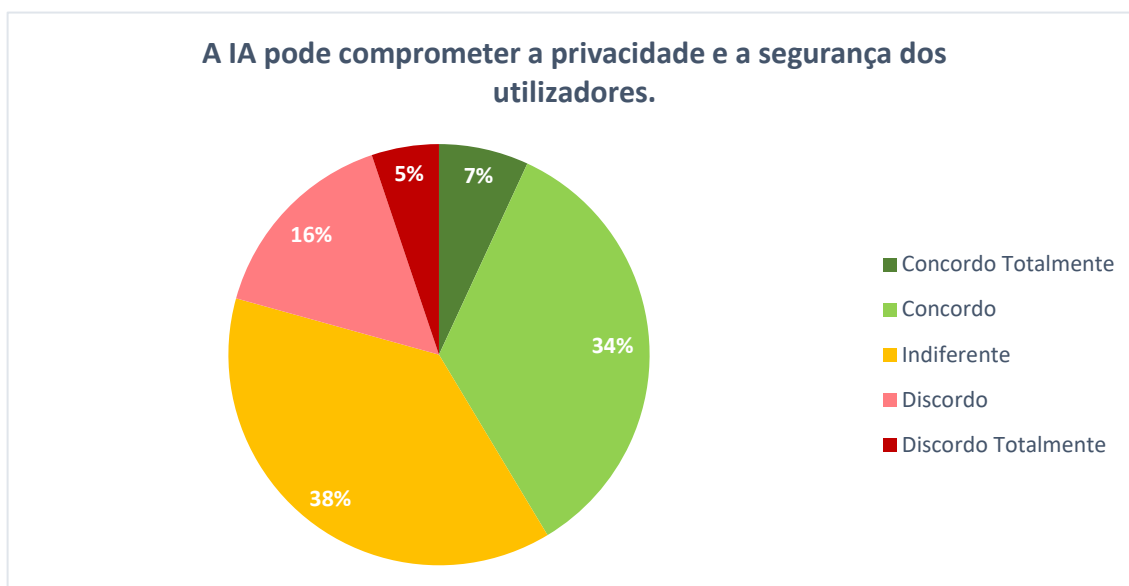


Figura 4.7- IA e Segurança e Privacidade. Fonte: Autor

Apenas 5% discordam totalmente de que a IA possa comprometer a segurança e a privacidade dos utilizadores, enquanto 16% simplesmente discordam. Os restantes 79% ou concordam com essa afirmação ou se declaram indiferentes, indicando a existência de algumas incertezas em relação ao tema.

A crescente desconfiança no uso da inteligência artificial e da internet reflete as preocupações da sociedade em relação à privacidade, segurança e ética tecnológica. Shoshana Zuboff, no seu livro *The Age of Surveillance Capitalism* (2019), alerta que “tudo o que fazemos online pode ser transformado em dados que não só descrevem as nossas ações, mas também são usados para prever e influenciar comportamentos futuros.” Este uso amplo e, frequentemente, pouco transparente de dados reforça o temor de que os utilizadores possam perder o controle sobre sua privacidade.

Na área da inteligência artificial, Cathy O’Neil, em *Weapons of Math Destruction* (2016), ressalta que os algoritmos, muitas vezes tratados como imparciais, podem perpetuar injustiças. Ela afirma que “os modelos são opiniões embutidas na matemática,” destacando como a falta de transparência pode gerar discriminação algorítmica e minar a confiança na tecnologia.

Em novembro de 2022 com o lançamento do *ChatGPT*, um algoritmo baseado em Inteligência artificial transformou a forma como nos relacionamos com a informação e a tecnologia democratizando-a na medida que o acesso foi gratuito.

Na educação a percepção que os professores têm face à possibilidade da IA permitir que os processo de aprendizagem dos alunos sejam personalizados ou identifique barreiras à aprendizagem está praticamente alinhado relativamente às duas questões demonstrando uma concordância sobre o potencial da AI nestas áreas. (Figura 4.8).

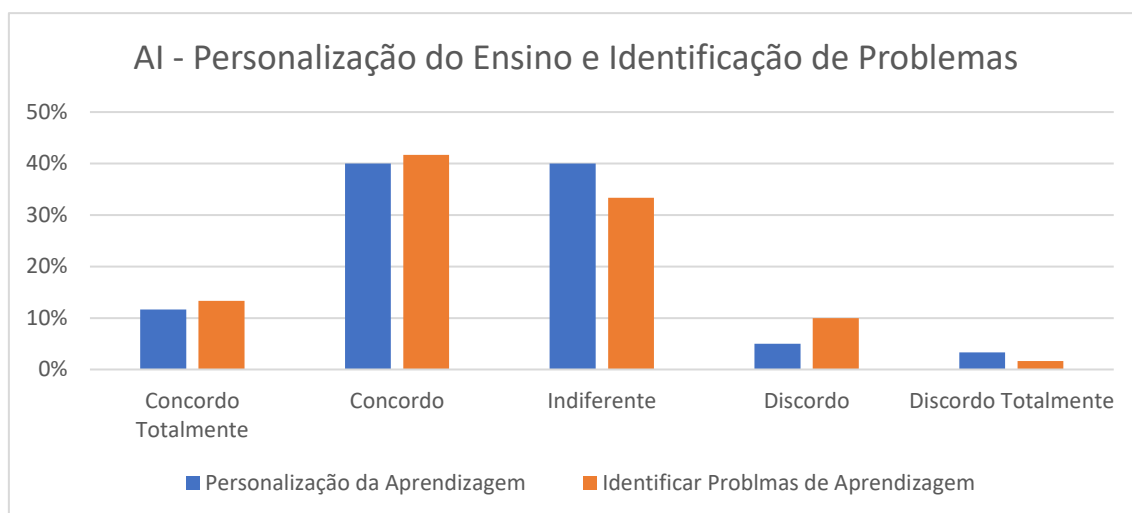


Figura 4.8- AI – Personalização do Ensino e Identificação de problemas. Fonte:Autor

Ressalve-se a percentagem de professores que respondem na série intermédia (indiferente) o que se pressupõe uma ausência de opinião. Face aos valores obtidos no discordo e discordo totalmente conclui-se que são poucos os docentes céticos à possibilidade do uso de IA em processos de aprendizagem personalizados.

A organização escolar poderá beneficiar o trabalho administrativo das escolas resultado da sua capacidade de processar grandes volumes de dados e automatizar tarefas repetitivas, a IA pode otimizar a gestão escolar, melhorando a eficácia e reduzindo a carga de trabalho dos docentes e assistentes técnicos. Desde a organização de horários e o processamento de inscrições até à gestão de comunicação com alunos e pais, a IA oferece ferramentas inovadoras para simplificar processos minimizando erros. Além disso, pode contribuir para uma melhor análise de dados educacionais, permitindo

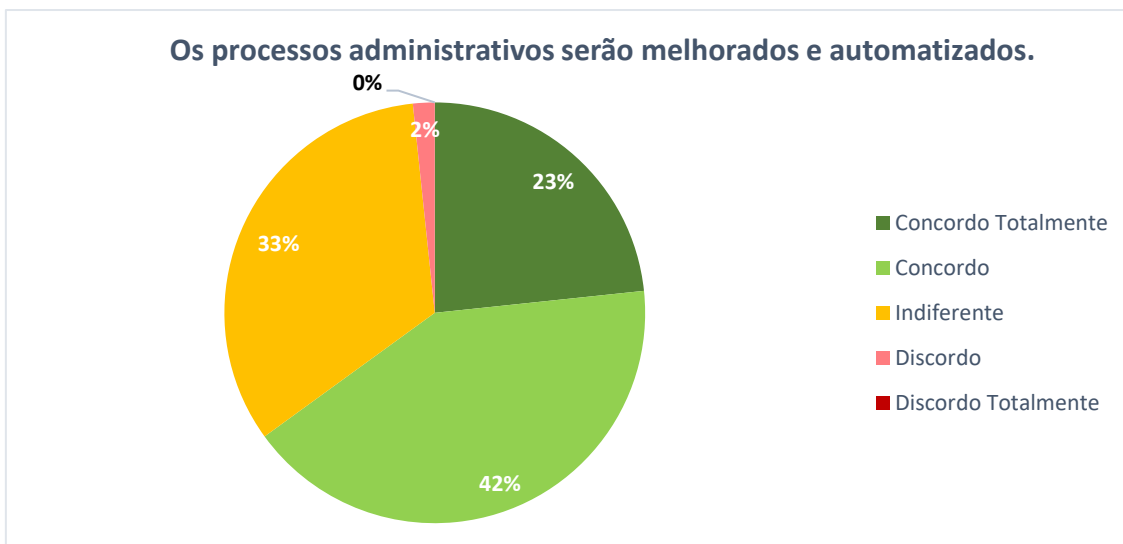


Figura 4.9 - AI e a melhoria dos processos administrativos. Fonte: Autor

decisões mais informadas e personalizadas para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas eficazes. Nesta área a opinião dos docentes é consensual refletido nos 2% de respostas discordantes e 0% no discordo totalmente (Figura 4.9).

Face à análise de todas as questões, os docentes têm uma perspectiva positiva do uso da IA nos processos educativos (Figura 4.10) concluindo que estão disponíveis para

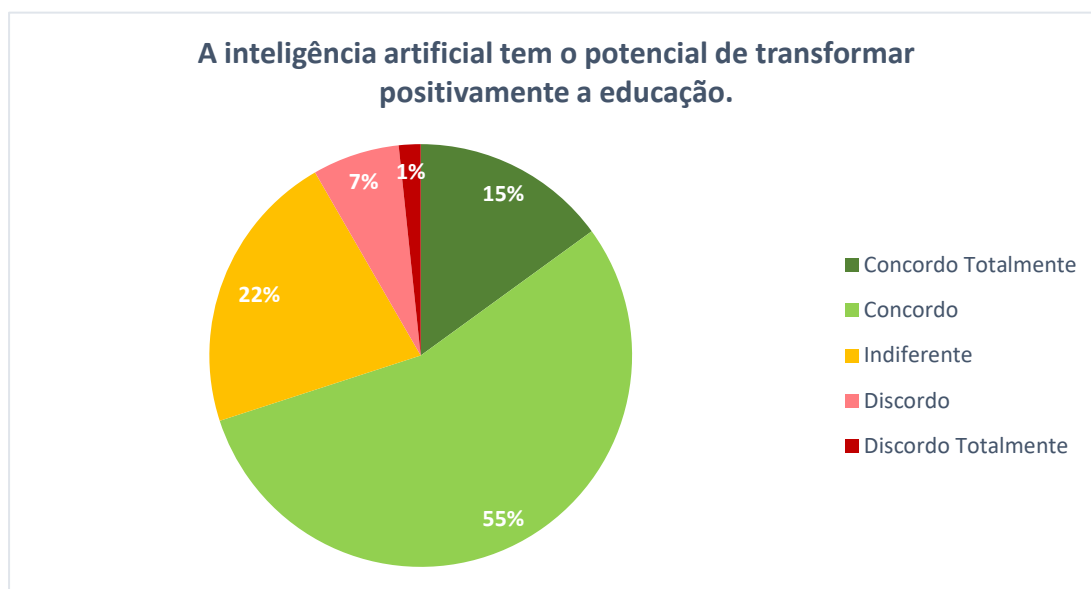


Figura 4.10 - Potencial da IA transformar positivamente a Educação. Fonte: Autor

participar em processos que integrem a Inteligência Artificial, para além de terem uma visão positiva do seu poder transformacional na educação (70% concordo)

4.4. IA e a Inclusão

O Decreto-Lei n.º 54/2018, de 6 de julho, estabelece os princípios e normas para a inclusão e equidade na educação em Portugal, reforçando a necessidade de criar um sistema educativo que responda à diversidade de necessidades e potencialidades de todos os alunos. Este decreto reflete um compromisso com uma educação inclusiva, visando garantir que todos os estudantes, independentemente das suas características, tenham acesso à educação e à participação em condições de igualdade.

A incorporação da Inteligência Artificial, especialmente em ferramentas destinadas à identificação, diagnóstico e desenvolvimento de soluções pedagógicas personalizadas para cada perfil, pode ser fundamental para aumentar a eficácia das intervenções (Holmes, et al. 2019).

Neste sentido, com algoritmos baseados em Inteligência artificial, os ajustes das práticas pedagógicas às necessidades individuais dos alunos podem ser mais direcionados e personalizados. Sistemas baseados em IA ao poder analisar o desempenho académico, as barreiras à aprendizagem bem como as competências a usar para superar as barreiras, poderá permitir a criação de planos educativos individuais (PEI) mais eficazes para alunos com medidas adicionais.

Um exemplo será a utilização de plataformas educativas inteligentes que conseguem identificar áreas em que um aluno tem dificuldades e sugerir atividades ou recursos específicos para superar esses desafios. Este tipo de personalização é particularmente útil para alunos com necessidades educativas especiais como dislexia, perturbações do espectro do autismo ou deficiências motoras, permitindo que cada um progrida ao seu próprio ritmo. Ferramentas como o *Khanmigo*¹⁷ integram algoritmos baseados em IA oferecendo aos alunos uma aprendizagem focada em processos que orientam os alunos a encontrarem as respostas autonomamente procurando processos para uma progressão nos processos de aprendizagem.

Para além de plataformas de aprendizagem sistemas de apoio à comunicação (TTS - *Text-to-Speech* e SST - *Speech-to-Text*) podem ajudar alunos com alunos com deficiência auditiva severa/profunda ou visuais, alunos com dificuldades na leitura e

¹⁷ Khanmigo é uma plataforma de AI desenvolvida pela Khan Academy.

escrita, alunos com dislexia ou deficiências motoras. São exemplo as ferramentas de comunicação aumentativa e alternativa como o *Proloquo2Go*¹⁸, *Cboard*¹⁹

Além disso, aplicações baseadas em IA podem interpretar comportamentos e interações de alunos com dificuldades de comunicação, ajudando os professores a compreender melhor as suas necessidades e a adaptar as suas estratégias pedagógicas (Luckin, et al. 2016).

Luckin (2016) destaca que, no futuro, modelos avançados capazes de recolher dados sobre os estados emocional e físico dos alunos irão expandir o conhecimento acerca dos processos de aprendizagem. Esses modelos também disponibilizarão aos professores informações em tempo real sobre o bem-estar físico e emocional dos seus alunos, bem como sobre o seu progresso cognitivo, permitindo intervenções adequadas em todas as áreas essenciais para a aprendizagem

A plataforma *Classcraft* capta sinais de frustração ou desânimo dos alunos através de análise de dados comportamentais (como ritmo e interações) e, com isso, ajusta a experiência de aprendizagem ou alerta os professores para intervenções necessárias.

Uma das exigências do Decreto-Lei 54/2018 é a monitorização contínua do progresso dos alunos, garantindo que as medidas de suporte sejam ajustadas à medida que as necessidades evoluem. Ferramentas de IA podem automatizar e agilizar este processo, fornecendo relatórios detalhados e em tempo real sobre o progresso académico e comportamental de cada estudante.

Por exemplo, algoritmos podem analisar dados de desempenho escolar, como resultados de testes, participação em sala de aula e outros indicadores, para identificar padrões de progresso ou sinais de alerta. Isso permite aos professores e às equipas multidisciplinares tomar decisões mais informadas em tempo útil.

A colaboração entre equipas multidisciplinares requer a partilha de informações e boas práticas de maneira mais eficaz. Ferramentas de gestão de casos baseadas em IA

¹⁸ <https://www.assistiveware.com/products/proloquo2go>

¹⁹ <https://www.cboard.io/pt/>

podem organizar dados sobre os alunos e melhorar a comunicação entre professores e técnicos especializados.

A inclusão de alunos migrantes, quando a língua é uma barreira à aprendizagem, deve ser incluído no âmbito do Decreto-Lei 54/2018 e desta forma promover estratégias de inclusão nomeadamente a aprendizagem do português e a integração na cultura que acolhe. Nesta situação, as ferramentas anteriormente referidas (TTS e SST) apoiadas com AI são uma forma de facilitar a comunicação e promover a participação mais ativa no processo de aprendizagem. Esta integração pode ser potenciada com a criação de conteúdos digitais apoiadas em Inteligência Artificial bem como a criação de ambientes imersivos como jogos ou simulações.

A integração da Inteligência Artificial no contexto do Decreto-Lei 54/2018 tem o potencial de transformar significativamente os processos de aprendizagem, tornando-o mais inclusivo, equitativo e eficaz. Será necessário investir para que a IA seja um aliado efetivo na integração dos alunos consigam usufruir numa inclusão efetiva.

4.5. O Desenvolvimento da AI – Processamento Quântico e a IAG

De acordo com Russell e Norvig (2020), um dos desafios à evolução da IA é a capacidade de processamento e a possibilidade de resolver problemas de alta complexidade num tempo útil. Se considerarmos a computação quântica associada à IA poderemos, do ponto de vista teórico, evoluir a IA para níveis de desempenho extremamente elevados.

A computação quântica, conforme descrita por Nielsen e Chuang (2010) explora qubits em vez de bits clássicos. Os qubits podem existir em múltiplos estados simultaneamente (superposição) e interagir (entrelaçamento). Essas características tornam os computadores quânticos capazes de realizar certos tipos de cálculos de forma exponencialmente mais rápida que os computadores clássicos.

Quando aplicados à IA, esses princípios quânticos podem resolver problemas que envolvem altos níveis de complexidade computacional. Segundo Biamonte et al. (2017), o Quantum Machine Learning (QML) combina técnicas de aprendizagem automática

com algoritmos quânticos, permitindo otimizações e melhorias no treino de modelos que seriam inviáveis ou muito demoradas em sistemas clássicos. Esta abordagem é especialmente vantajosa em tarefas como o processamento de grandes volumes de dados e a otimização de funções complexas, áreas em que a computação clássica enfrenta limitações de tempo e recursos. No entanto, estamos a falar no plano teórico pois as dificuldades subsistem nomeadamente na capacidade na construção de hardware estável e escalável.

Do ponto de vista prático o aumento da capacidade de processamento e a possibilidade de construir algoritmos quânticos pode influenciar áreas como a educação seja no planeamento ou no aperfeiçoamento de ferramentas ou a criação de outras. Algoritmos de processamento de linguagem natural poderão ser melhorados criando redes neurais clássicas em tarefas complexas de processamento de linguagem tal como a tradução automática (Preskill, 2018).

Quando falamos de processamento quântico associado a IA estamos num nível teórico já com experiência concretas, mas ainda experimentais. Por outro lado, a Inteligência Artificial Geral, que visa desenvolver sistemas com capacidades cognitivas semelhantes às humanas, parece mais próxima da realidade no curto prazo. A capacidade de atingir a plenitude do conceito da IAG possa parecer distante as atuais abordagens como a utilização de redes neurais profundas e aprendizagem por reforço têm demonstrado progressos concretos em áreas como processamento de linguagem natural e visão computacional. A transição entre essas duas frentes ocorre na medida em que as soluções de IA mais avançadas começam a integrar aspetos da complexidade e adaptabilidade humana, enquanto se investe no desenvolvimento da infraestrutura quântica que, num futuro mais distante, pode acelerar essas capacidades de forma exponencial.

O conceito de Inteligência Artificial Geral foi introduzido pelo filósofo e cientista cognitivo John McCarthy, um dos pioneiros da IA. McCarthy (1956) descreve a capacidade de criar máquinas com inteligência comparável à humana, mas o conceito de IAG foi utilizado por Legg e Hutter (2008) para descrever a capacidade de entender, aprender e aplicar conhecimento de maneira geral e adaptável, tal como um ser humano

A IAG distingue-se pela sua capacidade de executar uma ampla gama de tarefas, adaptando-se a novos contextos de maneira autónoma (Russell & Norvig, 2021). Esta inteligência tem a capacidade de aprender continuamente, transferir conhecimentos adquiridos de um domínio para outro e raciocinar de maneira semelhante aos humanos.

A IAG pode ser vista como a materialização de sistemas que possuem uma compreensão geral do mundo, permitindo-lhes resolver problemas complexos em áreas que variam desde as ciências naturais até as humanidades (Goertzel, 2014).

A Inteligência Artificial Generativa, como o *ChatGPT* da *OpenAI*, é projetada para tarefas específicas, como gerar textos, criar imagens ou produzir conteúdo em diferentes formatos, mas a sua funcionalidade é limitada pela forma para o qual foram concebidas. Em contrapartida, a IAG permite realizar qualquer tarefa independentemente do domínio para a qual foi treinada tornando-a virtualmente ilimitada.

	Inteligência Artificial Generativa	Inteligência Artificial Geral
Especialização	Focada em tarefas específicas	Versátil e adaptável com capacidade de realização de qualquer tarefa sem necessidade de reprogramação.
Capacidade de aprender	Limitada ao contexto da tarefa para a qual foi projetada.	Aprendizagem contínua e geral com capacidade de adquirir novas competências.
Autoconsciência	Não possui	Tem, em pressupostos teóricos.
Necessidade de supervisão	Requer supervisão humana para tarefas mais complexas ou interpretação de resultados fora do contexto.	Teria autonomia quase total, reduzindo significativamente a necessidade de supervisão humana.
Ética e privacidade	Requer atenção na gestão de dados sensíveis dos alunos e docentes.	Levanta preocupações maiores devido à sua autonomia e possível impacto sobre a privacidade e a tomada de decisões humanas.
Estado de desenvolvimento	Amplamente utilizada	Ainda em estado teórico

Figura 4.11- Comparação ente IAGen e IAG. Fonte. Autor

Considerando do ponto de vista teórico que IAG terá um potencial superior à atual IAGen cabe refletir de que forma poderá ser utilizados em ambientes educacionais seja do ponto de vista pedagógico seja da administração e gestão. Nesta perspetiva compreende, tal como noutros setores a educação pode beneficiar da implementação

da IAG, dada a sua capacidade de personalizar e otimizar processos. Do posto de vista pedagógico, o ensino poderá ser personalizado desenvolvendo planos de estudos que se ajustem ao ritmo e às necessidades de cada aluno ou a criação de ambientes adaptados, às necessidades de cada aluno, utilizando dados em tempo real com análise preditiva para identificar padrões que identificam dificuldades, preferências e estilos de aprendizagem. Estes ambientes permitiram para além da criação de ambientes individualizados, oferecer um retorno imediato das aprendizagens com propostas de medidas de recuperação ou estratégias personalizadas tão desejado e recomendado em documentos desenvolvidos pelo Ministério da Educação tais como: “Para uma Fundamentação e Melhoria das Práticas de Avaliação Pedagógica” de Domingos Fernandes (2019). Como consequência desta personalização a vantagem para a inclusão é óbvia no sentido que pode identificar as barreiras à aprendizagem e desenvolver estratégias para as superar.

Com a capacidade de processamento potenciada poder-se-ia criar simulações e modelos complexos, que poderiam ser usados tanto no ensino de disciplinas mais avançadas, como a física e a matemática, quanto no desenvolvimento de simulações interativas em áreas como a geografia.

Outro aspeto a considerar é o acesso global à educação de qualidade, previsto nos objetivos de desenvolvimento sustentável (objetivo 4) em vigor (2015/2030) bem como nos anteriores objetivos do desenvolvimento do milénio (objetivo 2). Este acesso pode ser facilitado através de tecnologias de IA em regiões onde a falta de professores e infraestruturas não existem. Com a capacidade de aprender e adaptar-se a diferentes contextos, a IGA poderia oferecer recursos educacionais multilingues e multiculturais, reduzindo barreiras geográficas e sociais. Objetivos semelhantes da Telescola introduzida em Portugal em 1965 que proporcionou o acesso à educação em áreas rurais isoladas e áreas suburbanas com escolas superlotadas.

No que diz respeito aos processos associados à administração escolar e considerando que as escolas processam grandes volumes de dados, áreas como a construção de horários, a gestão de professores ou a análise de padrões e correlações, permite a tomada de decisões baseadas em informações muito mais precisas. Um exemplo seria a análise de dados de desempenho dos alunos ou da produtividade dos

professores através de diferentes variáveis e a construção de horários com a distribuição em função dos padrões identificados com o objetivo de aumentar o sucesso.

A segurança e a privacidade dos dados são preocupações centrais no contexto da sociedade digital e podem ser aprimoradas através da utilização de algoritmos complexos para criar sistemas criptográficos mais robustos. Segundo Stallings (2017), a criptografia moderna é fundamental para proteger dados e garantir a sua confidencialidade, autenticidade e integridade. Dois principais tipos de criptografia são amplamente utilizados: a criptografia de chave assimétrica, como RSA²⁰ ou ECC²¹ e a criptografia de chave simétrica, como AES²². Estes sistemas baseiam-se em algoritmos matemáticos avançados que oferecem elevado grau de segurança para a proteção de informações sensíveis, como transações financeiras e comunicações confidenciais.

Por último, as tomadas de decisões com a ajuda a modelos preditivos poderiam ser úteis em variáveis como abandono escolar, necessidades de recursos ou fatores que promovam a motivação dos alunos para a aprendizagem.

O desenvolvimento da IAG apresenta desafios tecnológicos significativos ao tentar criar sistemas que repliquem a complexidade da cognição humana. Por outro lado, as questões éticas e sociais são igualmente desafiadoras porque, como podemos garantir que a IAG possa funcionar em conformidade com os valores humanos?

²⁰ RSA (Rivest-Shamir-Adleman) - Algoritmo que gera um par de chaves; uma pública (para criptografar) e uma privada (para descriptografar). É baseado na dificuldade da decomposição de números primos grandes.

²¹ ECC (Elliptic Curve Cryptography) – Criptografia semelhante ao RSA, mas utiliza a dificuldade do problema do logaritmo discreto em curvas elípticas. Utiliza chaves mais curtas tornando-o mais eficaz no consumo de recursos.

²² AES (Advanced Encryption Standard) – É um algoritmo de criptografia simétrica amplamente utilizado para proteger dados. Funciona com blocos de 128 bits e pode usar chaves de 128, 192 ou 256 bits. É usado, por exemplo, em sistemas WI-FI (WPA2/WPA3).

5. Conclusão

A escola de hoje tende a seguir o rumo do digital, seja pela desmaterialização dos manuais escolares, seja pela enorme oferta de ferramentas digitais, mas “insiste em educar as crianças, sem antes, as conhecer. Insiste em educá-las a partir do zero. Insiste em educá-los sem, antes, as escutar. Dá-lhes respostas sem, antes, ouvir as suas perguntas” (Sá, 2017).

A questão central desta investigação procurou determinar se o recurso forçado a um ecossistema digital integral durante a pandemia de COVID-19 transformou efetivamente as práticas pedagógicas dos professores e contribuiu para uma mudança sustentada no contexto pós-pandémico. Embora a pandemia tenha criado uma necessidade urgente de adaptação, e apesar de alguns avanços em competências digitais e organização escolar, muitos dos potenciais benefícios da digitalização não foram plenamente concretizados, limitando-se frequentemente a uma replicação do modelo presencial em suporte digital.

Os dados analisados mostram que, durante o período de ensino não presencial (EnP), a maioria das atividades propostas pelos professores pertencia à Categoria 1, ou seja, caracterizavam-se por serem meras transposições de práticas analógicas para o meio digital, sem aproveitamento pleno das potencialidades específicas das ferramentas digitais. Estas atividades incluíam fichas de trabalho digitalizadas, exercícios de manuais escolares ou outras tarefas que pouco diferenciavam o digital do analógico.

As atividades das categorias 2 e 3, que exigem maior inovação pedagógica e exploram de forma disruptiva o ambiente digital (como simuladores, plataformas interativas ou experiências colaborativas digitais), foram pouco representativas, com apenas 17,7% atribuídas à Categoria 2 e 1,6% à Categoria 3. Estes números evidenciam que, em grande parte, o potencial transformador do digital não foi explorado no contexto pandémico.

Por outro lado, o estudo também revelou avanços positivos. As perceções dos professores, recolhidas através de questionários, demonstram que a maioria considerou

ter melhorado as suas competências digitais durante e após o período de confinamento. Antes da pandemia, cerca de 69% dos professores já se sentiam confiantes na utilização de tecnologias digitais; contudo, este número subiu para 83% no período pós-pandemia, o que reflete um impacto positivo na formação e adaptação docente. Adicionalmente, os dados sugerem que os professores desenvolveram uma maior capacidade de adaptação às mudanças e se sentiram apoiados pelas lideranças escolares, que desempenharam um papel crucial ao proporcionar orientações claras e um ambiente de confiança durante o período de transição.

Outro aspeto relevante foi o impacto do confinamento nas lideranças educativas. As direções das escolas foram forçadas a assumir um papel determinante na organização e implementação de soluções digitais num curto espaço de tempo. As lideranças souberam, na maioria dos casos, responder ao desafio, promovendo uma transição organizada e estruturada. A análise dos documentos operacionais, como planos semanais de atividades e FAQs desenvolvidas pelas lideranças, evidencia uma abordagem estratégica que incluiu a redução da carga horária, o planeamento semanal e a introdução de sessões síncronas limitadas, criando um equilíbrio entre a necessidade de interação digital e as limitações impostas pelo contexto. Este apoio, foi fundamental para que os professores conseguissem superar as dificuldades técnicas e organizacionais iniciais.

No entanto, permanece a questão de saber se a transformação digital foi capaz de produzir mudanças estruturais e sustentáveis nas práticas pedagógicas no longo prazo. A análise revela que, embora os professores tenham percebido as suas atividades como positivas e adaptadas ao contexto digital, na prática, estas foram, na sua maioria, uma transposição direta de estratégias tradicionais para plataformas online. Esta discrepância entre a perceção dos docentes e os dados objetivos das atividades propostas aponta para a necessidade de maior formação e consciencialização sobre as possibilidades e limitações das tecnologias digitais. Em particular, destaca-se a importância de promover atividades que sejam especificamente desenhadas para ambientes digitais e que incluam elementos de interatividade, criatividade e personalização.

Outro aspeto a considerar, no estudo, foi o potencial da IAGen como uma ferramenta inovadora para transformar a educação. Contudo, os dados indicam que o conhecimento e a utilização destas ferramentas pelos professores ainda são limitados. Apenas 6,7% dos professores se classificaram no nível máximo de conhecimento sobre IAGen, enquanto 41,7% se posicionaram nos dois níveis mais baixos. Este resultado demonstra que, embora a tecnologia esteja disponível, ainda é necessário um esforço significativo em termos de formação e sensibilização para que estas ferramentas possam ser integradas de forma eficaz nas práticas pedagógicas.

Deste modo, é possível concluir que, apesar das limitações identificadas, a pandemia representou um momento de disrupção e uma oportunidade única para repensar o ensino. No entanto, o aproveitamento desta oportunidade foi parcial. Para que a transformação digital se consolide, será necessário um esforço contínuo e sustentado em várias frentes. Em primeiro lugar, é essencial investir na formação contínua dos professores, não apenas em competências técnicas, mas também em pedagogia digital e inovação. Em segundo lugar, é necessário assegurar que as lideranças escolares continuem a desempenhar um papel ativo na criação de condições que favoreçam a experimentação e a adaptação de novas práticas. Por último, será fundamental garantir o acesso equitativo às tecnologias digitais, de forma a reduzir desigualdades e a promover uma escola verdadeiramente inclusiva e ágil.

A proposta apresentada sobre o conceito de Escola Ágil considera que a escola deverá ter um modelo educacional mais flexível, inclusivo e resiliente, que incorpore o uso de tecnologias digitais de maneira significativa e eficaz. A integração de ferramentas como a IAGen demonstra um enorme potencial tanto para a personalização do ensino quanto para a otimização de processos administrativos. Porém, a resistência à mudança e os receios relacionados à privacidade, à segurança e ao impacto no pensamento crítico dos alunos são desafios que precisam ser enfrentados por meio de formações específicas e debates éticos.

Neste sentido conclui-se que a investigação demonstra que a transformação digital no ensino, embora inevitável e cheia de potencial, é um processo complexo e contínuo. O contexto pandémico foi um catalisador importante, mas a verdadeira

mudança estrutural exige um compromisso de longo prazo com a inovação pedagógica, a formação docente e a construção de uma cultura escolar que valorize a criatividade, a interatividade e a personalização. A escola ágil, como conceito, está ao alcance, mas requer um esforço coletivo para se tornar realidade.

Referências Bibliográficas

A Framework for Developing an Institutional Digital Learning Strategy. (n.d.). *Educause*. Recuperado em 18 de junho de 2023. <https://er.educause.edu/articles/2023/5/a-framework-for-developing-an-institutional-digital-learning-strategy>

Amorim, J. A. (2023). A aceleração da transformação digital da educação em tempos de pandemia. In Editora e-Publicar (Ed.), *Saberes, Experiências e Práticas na Educação Contemporânea* (Vol. 1, pp. 111–123). Editora e-Publicar. <https://editorapublicar.com.br/ojs/index.php/publicacoes/article/view/16/13>

Amin, H., & Mirza, M. S. (2020). Comparative study of knowledge and use of Bloom's digital taxonomy by teachers and students in virtual and conventional universities. *Asian Association of Open Universities Journal*, 15(2), 223–238. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/aaouj-01-2020-0005/full/html>

Area Moreira, M. (2018). *De la enseñanza presencial a la docencia digital*. *Revista de Educación a Distancia*, 56. <https://www.um.es/ead/red/56/area.pdf>

Bates, A. W. (2015). *Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning*. Tony Bates Associates Ltd.

Biamonte, J., et.al (2017). Quantum machine learning. *Nature*, 549(7671), 195–202.

Bidarra, J. (2022). *Problemas e perspectivas do ensino híbrido*. Apresentação no seminário do CITEFORMA sobre o tema "Novos Contextos: Distância e Proximidade", em colaboração com o IEFP e NOVA IMS.

Bidarra, J., et al. (2024). *Problems and prospects of hybrid learning in higher education*. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 1–20.

Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. David McKay Company.

Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2020). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to CoronaVirus pandemic. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), 1–6.

Brown, T. B., Mann, B., et al. (2020). Language models are few-shot learners. *arXiv preprint arXiv:2005.14165*.

Bryk, A. S., et. al (2015). *Learning to improve: How America's schools can get better at getting better*. Harvard Education Press.

Comissão Europeia. (2021). *Plano de Ação para a Educação Digital (2021-2027)*.

Conselho Nacional de Educação. (2021). *Efeitos da pandemia COVID-19 na educação: Desigualdades e medidas de equidade*.

<https://www.dgae.medu.pt/download/institucional/estudo-assembleiarepublica-efeitos-da-pandemia-covid-19.pdf>

Cunha, M. (2022). *O Futuro da Liderança Empresarial, do Trabalho e das Organizações*.

Cunha, M. P., & Rego, A. (2020). *Liderar no Novo Normal*. Lisboa: Sílabo.

Devlin, J., et al. (2019). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. *NAACL-HLT 2019*.

Domingues, I. (2020). A Pandemia e a Inovação: O caso da “Stay Away Covid”. *Sociedade e Crise(s)*, 123–128.

Edmondson, A. C., & Lei, Z. (2014). Psychological safety: The history, renaissance, and future of an interpersonal construct. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 1(1), 23–43

Falcão, P., & Mill, D. (2018). A criança e seu fascínio pelo mundo digital: o que o discurso nos revela. *Revista Tecnologia e Sociedade*, 14(30), 136–153.

Fernandes (2018). Para uma fundamentação e melhoria das práticas de avaliação pedagógica. Disponível em https://apoioscolas.dge.mec.pt/sites/default/files/2021-02/para_uma_fundamentacao_e_melhoria_das_praticas_de_avaliacao_pedagogica.pdf

Floridi, L., & Chiriatti, M. (2020). GPT-3: Its nature, scope, limits, and consequences. *Minds and Machines*, 30(4), 681–694.

Foster, D. (2019). *Generative Deep Learning: Teaching Machines to Paint, Write, Compose, and Play*. O'Reilly Media.

Fullan, M. (2011). Choosing the wrong drivers for whole system reform. *Centre for Strategic Education*.

Fullan, M. (2014). *Leading in a culture of change*. John Wiley & Sons.

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.

Governo de Portugal. (2023). *Portugal, nação digital: 2 anos de transição digital*. Lisboa: Estrutura de Missão Portugal Digital. Disponível em <https://dre.pt/dre/detalhe/resolucao-conselho-ministros/31-2020-132133789>.

Harasim, L. (2017). *Learning theory and online technologies*. Routledge.

Hargreaves, A., & Fink, D. (2018). *Sustainable leadership*. John Wiley & Sons.

- Harris, A., & Jones, M. (2021). *Leading in disruptive times: A spotlight on assessment*. *School Leadership & Management*, 41(3), 171–174.
- Hattie, J. (2008). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Holmes, W., et al. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Boston, MA: Center for Curriculum Redesign.
- Johnson, L., Adams, S., & Cummins, M. (2012). *NMC Horizon Report: 2012 K-12 Edition*. The New Media Consortium.
- Jonassen, D. H. (2014). *Learning to solve problems: A handbook for designing problem-solving learning environments*. Routledge.
- Junior, O., Aguiar, Y., & Moura, H. (2021). Taxonomia para Avaliação de Recursos Digitais de Aprendizagem – TARDA – Versão 2.0. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologia de Informação*, 42, 120–139. <https://scielo.pt/pdf/rist/n42/1646-9895-rist-42-120.pdf>
- Kotter, J. P. (2012). *Leading change*. Harvard Business Review Press.
- Lanzolla, G., et. al (2020). Digital transformation: What is new if anything? *Academy of Management Discoveries*, 6(3), 341–350.
- Libâneo, J. C. (2013). *Organização e gestão escolar: Teoria e prática*. São Paulo: Edições Loyola.
- Legg, S., & Hutter, M. (2007). A Collection of Definitions of Intelligence. *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*.
- Leithwood, K., Harris, A., & Hopkins, D. (2020). Seven strong claims about successful school leadership revisited. *School Leadership & Management*, 40(1), 5–22.
- Luckin, R., et al. (2016). *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*. Pearson.
- Machado, H. (2020). Crises de Confiança. *Sociedade e Crise(s)*, 131–136.
- Mark, G. (2023). *Attention span: A groundbreaking way to restore balance, happiness, and productivity*. Hanover Square Press.
- Mayer, R. E. (2008). Applying the science of learning: Evidence-based principles for the design of multimedia instruction. *American Psychologist*, 63(8), 760–769.
- Ministério da Educação de Portugal. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/erfil_dos_alunos.pdf

Neves, C. (2020). *Turbulência, disrupção e oportunidades: Repensar a educação a partir das transformações provocadas pela pandemia*. DEED/UAb.

Nielsen, M., & Chuang, I. (2010). *Quantum Computation and Quantum Information*. Cambridge University Press.

O'Neil, C. (2016). *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. Crown Publishing Group.

Portugal. Decreto-Lei n.º 14-G/2020, de 13 de abril. Diário da República n.º 72/2020, Série I. <https://files.diariodarepublica.pt/1s/2020/04/07202/0000900019.pdf>

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1–6.

Preskill, J. (2018). Quantum Computing in the NISQ Era and Beyond. *Quantum*, 2, 79.

Puentedura, R. R. (2013). SAMR: Exploring practical applications for the classroom.

Robinson, V., Hohepa, M., & Lloyd, C. (2009). *School leadership and student outcomes: Identifying what works and why. Best Evidence Synthesis Iteration (BES)*, 15, 1–51.

Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.

Sá, E. (2017). A Unidade dos Psicólogos e o Futuro da Psicologia. *Pensar a Psicologia*, 16–30.

Salmon, G. (2013). *E-tivities: The key to active online learning* (2ª ed.). Routledge.

Selwyn, N. (2021). *Education and technology: Key issues and debates* (3ª ed.). Routledge.

Sharples, M., Taylor, J., & Vavoula, G. (2019). A theory of learning for the mobile age. In R. Andrews & C. Haythornthwaite (Eds.), *The Sage Handbook of E-learning Research* (2ª ed., pp. 221–244). Sage Publications.

Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3–10.

Simonsen, H. K., & Bidarra, J. (2020). *Artificial intelligence and learning activities: A match made in heaven?* In *European Distance and E-Learning Network (EDEN) Proceedings* (pp. 198–206). Lisbon: EDEN

Soares, L. (2013). *A tecnologia web e o ensino da geografia: Ser professor com mediação digital* [Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. <https://repositorio.ulisboa.pt/handle/10451/9741>

Stallings, W. (2017). *Cryptography and network security: Principles and practice* (7th ed.). Pearson.

UNESCO. (n.d.). *Ensino a distância: As 10 recomendações da UNESCO*. UNESCO Portugal. Recuperado em [data de acesso], de <https://unescoportugal.mne.gov.pt/pt/temas/covid-19/ensino-a-distancia-as-10-recomendacoes-da-unesco>

UNESCO. (2020). Yuval Noah Harari: Toda crise é também uma oportunidade. *Correio da UNESCO*. <https://pt.unesco.org/courier/2020-3/yuval-noah-harari-toda-crise-e-tambem-uma-oportunidade>

UNESCO. (2021). Education: From disruption to recovery. <https://www.unesco.org/education>

Vaswani, A., Shazeer, N., et al. (2017). Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30, 5998–6008.

Zuboff, S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. PublicAffairs.

Anexo I – Plano Semanal de Atividades (modelo)

PLANO SEMANAL DE ATIVIDADES NÃO PRESENCIAIS __ A __ DE _____ – TURMA 7º __		Total	600
Disciplina	Atividade	Duração prevista da atividade (minutos)	
Português			
Inglês			
Francês			
História			
Geografia			
Matemática			
Ciências Naturais			
Físico-Química			
Educação Visual			
Música			
Educação Física			
Cidadania e Desenvolvimento			

Anexo II – Questionário

Tecnologias Digitais na Educação e IA

Caro Professor,

Vimos, por este meio, convidá-lo a responder ao questionário no âmbito da Dissertação de Mestrado em Administração e Gestão Escolar "O Digital como contributo para uma Escola Ágil. Da pandemia até à Inteligência Artificial Generativa"

Com a aplicação deste questionário pretendemos compreender de que forma mudanças induzidas por fatores externos poderão contribuir para a construção de uma escola cada vez mais ágil e eficaz.

Este inquérito respeita o regulamento geral de proteção de dados e as orientações de ética na investigação científica vigentes em Portugal. A sua participação é voluntária, estritamente anónima e confidencial.

Os dados destinam-se apenas ao tratamento estatístico e nenhuma resposta será analisada ou reportada individualmente. Em nenhum momento do estudo precisa de se identificar e pode sempre decidir não responder a alguma das questões colocadas.

Ao submeter as suas respostas, concede o consentimento informado para o tratamento dos dados, exclusivamente para efeitos estatísticos e de investigação científica.

Ao tratamento dos dados pessoais constantes neste questionário são aplicáveis as disposições previstas em sede de legislação, nomeadamente, as disposições previstas nos artigos 13.º a 22.º do Regulamento Geral de Proteção de Dados (UE) 2016/679 do Parlamento e do Conselho, de 27 de abril de 2016 (RGPD), relativo à proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados, transposto ao nível nacional pela Lei n.º 58/2019, de 8 de agosto.

Muito obrigado pela colaboração.

miguelsoares@esalvide.edu.pt [Mudar de conta](#)



Não partilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

Idade *

- menor 25
- 26-30
- 31-35
- 36-40
- 41-45
- 46-50
- 51-55
- 56-60
- mais de 60

Habilitações Académicas *

- Bacharelato
- Licenciatura
- Mestrado
- Doutoramento

Situação Profissional

- QA/QE
- QZP
- Contratado

Grupo de Recrutamento *

Selecionar

Tempo de Serviço (anos) *

A sua resposta

Em que anos letivos exerceu atividade no AE Alvide *

- 2019/2020
- 2020/2021
- 2021/2022
- 2022/2023
- 2023/2024
- Em nenhum dos anteriores

Estas questões relacionam-se com os períodos de ensino remoto de emergência.

*

Classifique numa escala de 1 a 5 as seguintes afirmações.

	5 concordo totalmente	4 concordo	3 indiferente	2 discordo	1 discordo totalmente
Durante a pandemia (confinamentos) sinto que a minha prática letiva foi comprometida.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O ensino remoto de emergência (ERE) permitiu melhorar as minhas competências digitais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando entramos no ERE as minhas competências digitais eram boas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Senti-me apoiado pelas lideranças do Agrupamento no ERE.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As atividades propostas aos alunos durante o ERE foram adaptadas ao ambiente digital.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto que as atividades propostas aos alunos foram positivas no contexto de confinamento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Após o regresso presencial sinto que me tornei num(a) professor(a) melhor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Estas questões relacionam-se com a sua prática letiva atual. *

Classifique numa escala de 1 a 5 as seguintes afirmações.

	5 concordo totalmente	4 concordo	3 indiferente	2 discordo	1 discordo totalmente
Sinto-me confortável na utilização de tecnologias digitais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto-me preparado(a) para novos desafios.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os alunos gostam das minhas aulas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sou inovador(a) nas atividades que desenvolvo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenho vontade de mudar a minha prática letiva no sentido de ser mais motivador para os alunos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenho capacidade de integrar tecnologias digitais de forma eficaz no planeamento de aulas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Promovo nos alunos a participação ativa nas minhas aulas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto que sou um professor conservador com vontade de mudar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenho preocupação em atualizar-me científica e pedagogicamente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Promovo, nos meus alunos, competências para validar a informação proveniente de plataformas digitais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Tecnologias Digitais na Educação.

*

Classifique numa escala de 1 a 5 as seguintes afirmações em função da sua opinião sobre as tecnologias digitais na Educação (TDE).

	5 concordo totalmente	4 concordo	3 indiferente	2 discordo	1 discordo totalmente
Facilitam a adaptação e a personalização de atividades de acordo com as necessidades dos alunos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Promovem a participação ativa dos alunos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Permitem aceder a uma grande variedade de recursos didáticos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Facilitam o acesso a informações atualizadas e relevantes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoram o trabalho administrativo de gestão de alunos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Facilitam a comunicação com os Encarregados de Educação e Alunos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Promovem o trabalho colaborativo entre docentes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Facilitam o acesso a ferramentas de monitorização e avaliação dos alunos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Inteligência Artificial (IA)

Como classifica as suas competências na utilização de ferramentas que incorporam IA de 1 (menor) a 5 (maior)

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

Indique, no máximo, três ferramentas (**que conhece**) que incorporam Inteligência Artificial Generativa. (Se não conhece escreva **não conheço**) *

A sua resposta

Indique, no máximo, três ferramentas (**que já utilizou**) que incorporam Inteligência Artificial Generativa. (Se não utilizou escreva **não utilizei**) *

A sua resposta

Classifique numa escala de 1 a 5 as seguintes afirmações em função da sua opinião sobre Inteligência Artificial na Educação. *

	5 concordo totalmente	4 concordo	3 indiferente	2 discordo	1 discordo totalmente
A inteligência artificial (IA) tem o potencial de transformar positivamente a educação.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A IA é prejudicial porque os alunos vão começar a fazer os trabalhos com ajuda.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os alunos poderão ficar menos críticos com a utilização de IA na Educação.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A IA ajudará na personalização do ensino de acordo com o ritmo e estilo de aprendizagem de cada aluno.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A IA pode comprometer a privacidade e a segurança dos utilizadores.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os processo administrativos serão melhorados e automatizados.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A IA permitirá identificar precocemente de dificuldades de aprendizagem e intervenção personalizada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Enviar

Limpar formulário

Anexo III – FAQ Operacionalização Confinamento

FAQ

Como em todos os processos novos irão certamente surgir algumas questões que tentamos antecipar nestas FAQ.

1. Há mudanças da forma como se escreve o sumário no Inovar?

Não, nos sumários deverão estar as atividades propostas no Plano Semanal.

2. Por inerência ao tipo de ensino não presencial as atividades que proponho ocupam menos tempo que o horário presencial do aluno, devo propor mais atividades?

Não é necessário, o tipo de ensino não presencial pressupõe mesmo que as atividades propostas sejam adaptadas.

3. Pretendo lecionar as minhas aulas através de comunicação síncrona (meet) posso fazê-lo?

Neste momento devemos privilegiar toda a comunicação assíncrona, desaconselha-se que as aulas sejam lecionadas através de comunicação síncrona de forma sistemática.

4. Sou obrigado a usar o Goole Meet para videoconferência?

Devemos privilegiar o menor número de plataformas com o objetivo de simplificar processos. No entanto, podem-se usar outras ferramentas de videoconferência se for tecnicamente mais vantajoso.

5. Que meios tecnológicos vamos utilizar?

Em primeiro lugar devemos rentabilizar os meios tecnológicos com que estamos mais familiarizados. Iremos usar o *Google Classroom* como plataforma comum para receber o retorno das atividades propostas semanalmente.

6. Tenho uma plataforma própria, posso usar?

O Agrupamento já dispõe de uma plataforma (G Suite) preparada para o efeito. Os alunos apenas usam o Classroom da sua turma para evitar dispersão (Não é aconselhável que para a disciplina A se use o WhatsApp, para a disciplina B o Moodle e para as disciplinas C e D o Classroom).

7. Posso fazer testes online, tal como faço nas aulas presenciais?

Nada impede que se faça este tipo de atividade, mas como qualquer outra atividade não presencial, temos de a considerar como uma partilha. Existem ferramentas de avaliação mais adequadas para o Ensino não Presencial.

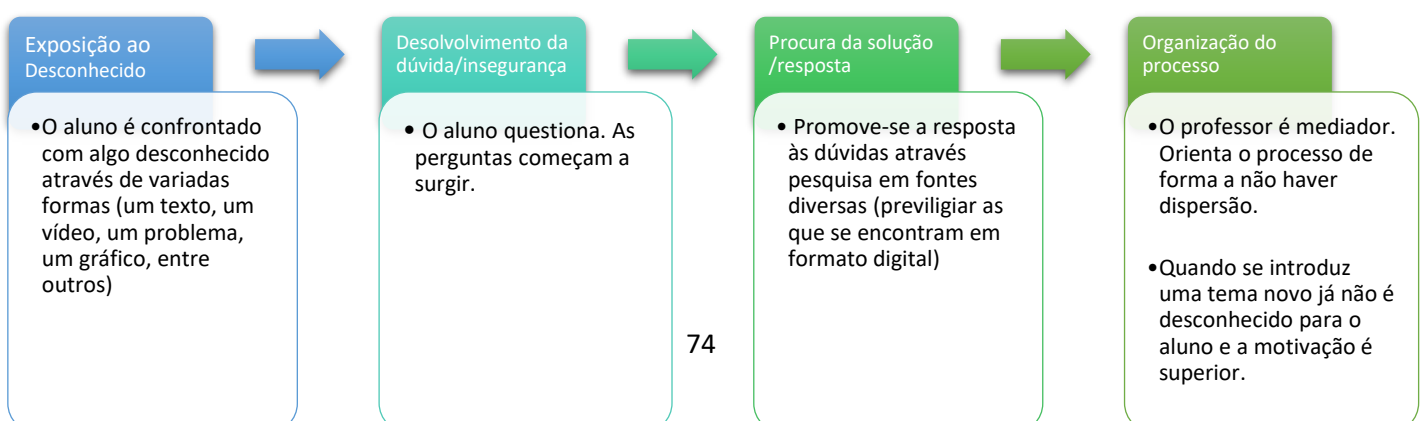
8. Devo alterar os Critérios de Avaliação face ao EnP?

Os critérios de avaliação foram revistos no início do ano letivo e já estão adaptados (todos os instrumentos têm o mesmo peso na avaliação final). Desta forma, face ao regime de ensino utilizado, adaptam-se os instrumentos de avaliação de forma a validarem da forma mais objetiva as aprendizagens.

9. Posso lecionar temas novos?

As recomendações são no sentido de promover metodologias de ensino que promovam um papel ativo dos alunos na procura de novas aprendizagens. No entanto, podemos encontrar alguns constrangimentos. **Devemos sempre considerar que quando introduzimos temas novos, estes não dependem do papel e competências dos encarregados de educação, considerando as suas diferentes possibilidades e capacidades.**

Uma forma de ultrapassar estas barreiras poderá passar por um processo “quase” invertido do tradicional.



10. O que fazer, quando estou sempre a receber comunicações de Encarregados de Educação e Alunos e não consigo responder de imediato?

Será recomendável que se estabeleça um horário. O facto de estarmos online facilita o processo de resposta imediata o que promove que o aluno entregue um trabalho às 23 horas e espere uma resposta meia hora depois o que não é aceitável. Aconselha-se a interagir apenas durante o horário laboral.

11. Posso criar trabalhos comuns a várias disciplinas?

Sim, um trabalho de uma disciplina pode ser utilizado por outra. Para isso basta articular com o professor de cada disciplina e indicar no Plano Semanal que o trabalho é articulado com a(s) disciplina(s) X e Y. Uma das grandes vantagens é a simplificação do trabalho semanal para o aluno e professor. Permite ainda a articulação temática entre disciplinas.

12. O meu e-mail está cheio de mensagens das plataformas. Posso reduzir?

Com a utilização de plataformas é normal que isto aconteça. Todavia existe solução (ver fichas 8 e 9 do Kit).

13. Os alunos estão a enviar os trabalhos para o meu e-mail e/ou para o Diretor de Turma. O que fazer?

Esta situação deverá ser retificada por diversas razões.

- Podemos perdemos o controlo dos trabalhos enviados e o trabalho de identificação é exaustivo e por vezes impossível.
- O Diretor de Turma fica com a missão de reenviar trabalhos para os respetivos professores provocando uma excessiva carga de trabalho desnecessária.

A utilização do *Classroom* evita estes constrangimentos. Esta plataforma organiza todos os trabalhos e cada professor tem acesso aos envios devidamente identificados e organizados. Os alunos com medidas adicionais são uma exceção sempre que se justifique.

14. Tenho alunos com medidas adicionais. Os procedimentos são idênticos?

Não, de forma a facilitar o papel do Diretor de Turma, cada um dos professores deverá enviar as atividades propostas para o respectivo docente de Educação Especial que articulará diretamente com os alunos e Encarregados de Educação.

15. Como fazer a monitorização da comparência às sessões síncronas?

Primeiro temos de compreender que as sessões síncronas não são aulas. São momentos em que acompanhamos os alunos nas dúvidas que possam surgir nas tarefas propostas ou para prevenir o seu afastamento da escola. A não comparência numa sessão síncrona deverá ser encarada como a não participação em qualquer outra atividade assíncrona.

16. Marca-se falta no Inovar quando o aluno não aparece numa sessão síncrona?

Não, na sequência da resposta anterior cabe a cada professor monitorizar todas as tarefas propostas. Nos cursos profissionais pode-se levantar a questão: o que fazer a um aluno que, no momento da atribuição de uma classificação, tem 100% de assiduidade? Este ano, todas as atividades estão centralizadas no Google *Classroom* e, portanto, todas as evidências estão registadas. Um aluno que não entrega qualquer atividade não consegue realizar o módulo com sucesso.

17. O máximo de minutos atribuídos para cada disciplina é de 30 minutos?

Não, no documento de operacionalização sugere-se que cada atividade proposta não ultrapasse os 30 minutos. É uma proposta por atividade e não por disciplina porque as tarefas em Ensino não Presencial requerem:

- a) uma maior capacidade de autonomia por parte do aluno;
- b) um maior tempo de resolução.

18. As sessões síncronas entram na contabilização dos minutos?

Não, os cálculos dos minutos no Plano Semanal referem-se às atividades propostas que serão realizadas de forma autónoma. Apenas têm como objetivo que todos os professores tenham conhecimento da duração de cada atividade de forma a adaptar as suas propostas para que o Plano seja exequível.

19. Há uma tabela para fazer a monitorização das tarefas?

O *Google Classroom* faz essa monitorização, mas cada professor tem toda a liberdade de usar os instrumentos que entender para organização pessoal. No entanto, e para não **sobrecarregar os Diretores de Turma**, apenas serão comunicados, no final de cada semana, os alunos que não realizaram qualquer atividade e, portanto, consideram-se sinalizados. O Diretor de Turma deverá comunicar estes casos para o email emaei@aealvide.com que depois serão devidamente tratados.

É importante sensibilizar os Encarregados de Educação que poderão, sempre, monitorizar as tarefas dos seus educandos através do *Google Classroom*.