

Relatório

Parte II

Diagnóstico e Forças de Mudança

Horizontes da Educação

Chamada para o Futuro

Um compromisso partilhado com o futuro da educação em Portugal.

 **Santander**
Fundação

Organizado por:
uni>ersia

**THE
LONG
GAME***

Índice

Parte II — Diagnóstico e Forças de Mudança 3

06. <i>Deep Dive</i>	3
07. Forças de Mudança	13
08. Constelações Estratégicas	55

Parte II — Diagnóstico e Forças de Mudança

06. *Deep Dive* — Escutar o Presente com Olhos no Futuro

6.1 Introdução

Deep Dive inaugurou a jornada Horizontes da Educação 2050 como um momento de escuta e compreensão profunda do presente. O objetivo foi captar as dinâmicas, percepções e forças que estão a transformar o sistema educativo português, construindo uma leitura viva e plural do seu estado atual. A investigação combinou inquéritos, entrevistas em profundidade e *Blitz Sessions*, articulando diferentes formas de olhar e interpretar a realidade.

A partir deste cruzamento entre dados quantitativos, narrativas individuais e reflexões coletivas, emergiu um retrato abrangente do ecossistema educativo — com os seus desafios, convergências e oportunidades. Os resultados foram sintetizados num Radar Estratégico de Forças de Mudança, que identifica as Forças de Mudança para o futuro da educação, e em Constelações Estratégicas que revelam como os vetores de transformação se interligam.

O *Deep Dive* representa, assim, o ponto de partida para a construção dos futuros alternativos explorados nas etapas seguintes — um mapa interpretativo do presente que serve de base para imaginar o que poderá vir a ser.

6.2 Inquérito

O inquérito constituiu o primeiro movimento do *Deep Dive*, reunindo as percepções de um conjunto de participantes ligados ao sistema educativo português. O seu objetivo foi compreender como diferentes atores — de professores e gestores a estudantes e investigadores — percebem os desafios, prioridades e possibilidades de transformação da educação. Através desta escuta, foi possível identificar tendências de pensamento, expectativas comuns e tensões que atravessam o setor. Os resultados serviram de base empírica para as etapas seguintes da investigação, ajudando a delinear as grandes forças de mudança que moldam o futuro da educação em Portugal.

Perfil dos Participantes e Representatividade

O inquérito contou com um elevado grau de representatividade do Ensino Superior e da investigação. Os participantes estão maioritariamente ligados a

Universidades e Institutos Politécnicos. Em termos de funções, o grupo mais proeminente é o de Docente/Investigador, seguido por Reitoria/Direção. A auscultação incluiu ainda vozes ativas de ONG/Fundações, Empresas e Administração Pública, refletindo a intenção do projeto de mobilizar diversos atores do ecossistema.

Forças de Mudança Críticas para 2050

Os resultados revelam um forte consenso em torno das áreas temáticas que os *stakeholders* consideram mais críticas para o Ensino em Portugal até 2050. Praticamente todos os inquiridos seleccionaram a Transformação Digital & IA e a Reconfiguração do papel docente e novas carreiras como fatores de mudança essenciais, indicando que a transformação tecnológica e a crise da profissão docente são as duas tensões estruturais mais sentidas. As áreas mais frequentemente assinaladas como críticas são:

- **Transformação Digital & IA:** Esta área é largamente reconhecida como a força de mudança dominante. Os *stakeholders* notam que a IA irá transformar serviços, aprendizagem e governação, prometendo maior eficiência e personalização, mas alertam para os riscos de dependência e dados.
- **Reconfiguração do papel docente e novas carreiras:** Há uma perceção generalizada de que o docente evoluirá para mentor e facilitador, exigindo novas carreiras diversificadas e apoiadas por equipas pedagógicas e microcredenciais.
- **Aprendizagem ao longo da vida:** Sublinha-se a necessidade de que os cidadãos possam aprender ao longo da vida, através de microcredenciais modulares que reconhecem competências e facilitam a mobilidade.
- **Transformação e Emergência de Competências:** Esta área é vista como crítica, pois enfatiza que ganham relevo os dados, a IA, o pensamento crítico, a criatividade e as competências socioemocionais em metodologias ativas.

Preocupações Sociais e Demográficas

Para além das forças de cariz tecnológico e pedagógico, o inquérito revela uma elevada preocupação com fatores estruturais de longo prazo:

- **Envelhecimento da População:** É um tema de alta relevância, percebido como uma pressão sobre o ensino superior para diversificar os públicos e expandir a aprendizagem ao longo da vida.
- **Resiliência emocional e saúde mental:** Um número significativo de *stakeholders* considera o bem-estar emocional como condição para aprender, exigindo apoio institucional, mentoria e serviços integrados.

Síntese de Diagnóstico

O inquérito confirmou que a necessidade de reconfigurar o papel do docente, aliada à disrupção da Transformação Digital e IA, são as áreas de maior urgência para o futuro da educação em Portugal. Os resultados desta escuta corroboram a abordagem do projeto em priorizar o *Lifelong Learning*, as novas competências transversais e as questões demográficas e sociais como eixos de transformação sistémica.

6.3 Entrevistas em Profundidade

As entrevistas em profundidade permitiram compreender a educação a partir das suas vozes mais próximas e experientes. Reuniram contributos de líderes institucionais, especialistas e profissionais que vivem diariamente os desafios do setor, revelando percepções diversas sobre o presente e o futuro da aprendizagem. Estas conversas procuraram captar visões, valores e intuições que ajudam a interpretar as forças de mudança em curso. As reflexões partilhadas ofereceram nuances e significados que complementam a leitura quantitativa do inquérito, enriquecendo o entendimento coletivo sobre o rumo da educação em Portugal.

As entrevistas, desenhadas para serem abertas e abrangentes, permitiram mapear riscos, tensões e oportunidades emergentes, desde a educação básica ao ensino superior e à aprendizagem ao longo da vida (*lifelong learning*). Os participantes convergiram na identificação de um conjunto de rupturas paradigmáticas, com destaque para a velocidade da mudança tecnológica e científica, a transformação do mercado de trabalho e a crescente divergência entre os modelos pedagógicos atuais e as expectativas das novas gerações de estudantes.

Perspetiva sobre Reconfiguração do Paradigma e Aprendizagem Contínua

Enfatiza-se a urgência de reconfigurar o paradigma educativo para além da formação inicial, criticando o facto de o Estado se "retirar dessa equação" após o ensino superior. Defende-se que o país deve sinalizar a aprendizagem contínua como um caminho "necessário para não dizer indispensável" para manter o cidadão como um "ativo valioso, continuamente valioso".

Propõe-se que a ambição seja tornar a aprendizagem "viciante", focando em "ensinar a aprender" através de métodos como o learning by doing e o trabalho por projeto. Perante a revolução da Inteligência Artificial (IA) Generativa, as competências cruciais passam a ser a curiosidade, o saber fazer as perguntas corretas e a capacidade crítica.

Perspetiva sobre Desconexão Institucional e Novas Gerações

Diagnostica-se uma desconexão crescente entre as instituições de ensino, classificadas como "muito mais conservadoras", e a nova geração de estudantes, que busca gratificação e aprendizagem mais imediatas. A IA é vista como uma "revolução total" que as instituições devem acolher, evoluindo o papel do professor de "compartilhador de conhecimento" para facilitador num modelo bidireccional. Uma tensão estrutural reside no envelhecimento do corpo docente e no conservadorismo da governação, exigindo que as salas de aula sejam mais modulares, confortáveis e flexíveis. No futuro, o foco passará do diploma para o conjunto de competências e credenciais, valorizando as *soft skills*.

Perspetiva sobre Macro-forças e Regulação do Ensino Superior

O foco recai nas macro-forças externas: a globalização, a evolução do mercado de trabalho e a regulação. Afirma-se que o modelo de "licenciatura para a vida toda" chegou ao fim, sendo substituído pela valorização de competências em detrimento do diploma. O futuro exige formação contínua de curta duração através de microcredenciais, onde as universidades atuam como "gestores de conta" da trajetória educacional. A autonomia institucional e a coesão territorial são vistas como oportunidades para absorver a realidade inevitável da IA.

Perspetiva sobre Acesso ao Ensino e Carreira Docente

Identifica-se o modelo de acesso ao ensino superior como um desafio estrutural urgente, por ser excessivamente rigoroso e não considerar devidamente as condições socioeconómicas. Nota-se que a nova geração de estudantes revela maior ansiedade e busca retribuição imediata. Defende-se a dignificação da carreira docente (salários e respeito) para reter profissionais qualificados. As instituições devem adotar novas metodologias, como o PBL (Project Based Learning), focando-se em certificações e competências mais flexíveis e modulares.

Perspetiva sobre Pedagogia Holística e Espaços de Aprendizagem

Critica-se o sistema por estar demasiado formatado para o conteúdo e avaliação rígida, falhando no desenvolvimento de competências holísticas. A formação de professores é apontada como um problema por se focar na disciplina e não na pedagogia necessária para projetos interdisciplinares. Sugere-se que a IA deve ser usada para retirar a "carga burocrática gigante" dos docentes e auxiliar em formas alternativas de avaliação. As escolas devem reorganizar os espaços para permitir fluxos colaborativos, incentivando a capacidade de "fazer uma boa pergunta".

Perspetiva sobre Literacia Digital e Colaboração

Observa-se uma tensão entre a velocidade da mudança global e a lentidão do sistema educativo em adotar competências como literacia digital e pensamento computacional. Destaca-se a falta de colaboração entre atores públicos e

privados e a dificuldade em escalar inovações. A IA Generativa oferece uma oportunidade para a educação personalizada e tutoria. Alerta-se para a desmotivação de professores e para a carência de informação essencial para a tomada de decisão política.

Perspetiva sobre Tecnologia como Motor de Mudança e Agilidade

A tecnologia é vista como um driver fundamental, sendo a IA uma interrupção que deve ser explorada ao máximo; proibir o seu uso é considerado um caminho para o fracasso. A tecnologia permite a customização do percurso e a tutoria individualizada desde cedo na carreira educacional. A lentidão e a burocracia do sistema público são vistas como fatores "castradores", obrigando à criação de instrumentos que permitam maior agilidade e inovação. Existe preocupação com a saúde mental e fragilidade emocional dos jovens.

Perspetiva sobre Literacia Financeira e Longevidade

As forças de mudança mais importantes são identificadas como a longevidade e a diminuição da natalidade. A longevidade implica que as pessoas se preparem para uma vida ativa mais longa. A educação deve garantir acesso igualitário e capacitação financeira e digital para evitar a exclusão. A literacia financeira é vista como uma ferramenta que melhora a tomada de decisão, o raciocínio e a empatia. Muitos docentes apresentam ainda "défices digitais enormes".

Perspetiva sobre Inovação Radical e o Papel do Docente

Sustenta-se que o sistema tradicional é, em muitos aspetos, obsoleto. A IA é considerada uma força "absolutamente dominante" e uma mudança de paradigma. O papel tradicional do professor como transmissor de conhecimento é descrito como "anacrónico", devendo evoluir para uma figura empática e inspiradora que mobiliza experiências. A aprendizagem deve ser um ato social, baseado na interação entre alunos e em projetos, tornando as competências transversais o núcleo do currículo.

Perspetiva sobre o Ritmo de Mudança e Ensino Estudante-cêntrico

O ritmo acelerado de mudança tecnológica e científica é o maior desafio, exigindo que as universidades transitem para a formação contínua. A resposta estrutural passa pela transição de um modelo professor-cêntrico para um estudante-cêntrico. Isto implica o "desempacotamento" do saber em microcredenciais, permitindo que cada estudante seja autor do seu percurso. A missão educativa é formar cidadãos plenos e não apenas técnicos competentess. A saúde mental deve ser abordada através de ambientes de integração.

6.4 Síntese dos Temas Recorrentes

Ao analisar estas entrevistas, as seguintes forças e tensões emergem como centrais para o projeto "Horizontes da Educação":

- **Disrupção Tecnológica e a IA:** Todos os entrevistados consideram a IA Generativa uma "revolução total" ou "disrupção". Há um consenso de que a IA deve ser abraçada para a personalização do ensino e para reduzir a burocracia docente.
- **Aprendizagem ao Longo da Vida (*Lifelong Learning*):** O modelo do "diploma para a vida toda" acabou. O futuro exige a reconfiguração do ensino em unidades mais curtas e flexíveis (módulos, microcredenciais). As universidades devem transformar-se em *hubs de lifelong learning* ou "gestores de conta" do percurso do estudante.
- **A Crise do Papel Docente e a Tensão Geracional:** Existe um fosso cultural/geracional profundo entre professores e alunos. Os estudantes são mais ansiosos e buscam gratificação imediata. O professor deve evoluir de transmissor de conteúdo para facilitador, inspirador e gestor de experiências.
- **A Primazia das Competências Transversais:** Competências como pensamento crítico, criatividade, autonomia, e a capacidade de fazer boas perguntas são consideradas mais importantes do que a mera memorização de respostas. Há um défice pedagógico na formação de professores para integrar estas competências no currículo central.
- **Adaptação Estrutural:** A rigidez da governação, o sistema de acreditação e a burocracia dificultam a adaptação e a inovação nas instituições públicas. Modelos alternativos (como a Escola 42) e mecanismos de agilidade privada dentro das universidades surgem como resposta.
- **Fatores Demográficos e Sociais:** A longevidade e o declínio demográfico são forças estruturais importantes. A educação deve integrar ativamente o tema da saúde mental (não apenas com consultas, mas com ambientes de integração social, como o desporto e a cultura).

6.5 Um diagnóstico preliminar

As entrevistas realizadas confirmaram um diagnóstico unânime: a educação em Portugal encontra-se numa encruzilhada histórica. A transformação do sistema não é encarada como opcional, mas como um caminho necessário — “para não dizer indispensável”. As perspetivas dos especialistas convergem em diversos pontos críticos que exigem uma adaptação sistémica urgente.

A Disrupção Tecnológica e a Primazia da IA Generativa

A Inteligência Artificial (IA) é amplamente reconhecida como uma “revolução total”. Existe consenso quanto à necessidade de a integrar e potenciar, em vez

de a restringir, utilizando-a como ferramenta para personalizar o ensino, reduzir a carga burocrática dos docentes e desenvolver novas formas de avaliação. A IA desloca o foco pedagógico, tornando o saber fazer as perguntas certas e a capacidade crítica para avaliar as respostas nas novas competências-chave.

O Fim do Diploma Vitalício e a Modularidade

O modelo tradicional da “licenciatura para toda a vida” está ultrapassado. O futuro da educação assenta na aprendizagem modular e na credenciação contínua, em que as microcredenciais serão determinantes para garantir a empregabilidade ao longo do percurso profissional. O mercado de trabalho valorizará o conjunto de competências e credenciais acumuladas por cada pessoa, mais do que o diploma ou a nota final. Neste contexto, as universidades devem evoluir para se tornarem *hubs* de *lifelong learning*, oferecendo percursos formativos mais curtos, flexíveis e personalizados.

Tensão e Transformação Pedagógica

Verifica-se uma tensão crítica entre o modelo educativo conservador, centrado na transmissão de conteúdos e na avaliação padronizada, e a nova geração de estudantes, que procura gratificação imediata, diálogo e envolvimento ativo no processo de aprendizagem. A resposta a esta divergência passa pela inovação pedagógica, nomeadamente através de:

- Ensino por Projeto (Project-Based Learning – PBL);
- Reconfiguração do Espaço de Aprendizagem, com salas modulares, confortáveis e flexíveis, semelhantes a ambientes colaborativos de trabalho;
- Evolução do Papel Docente, de transmissor de conhecimento para facilitador ou mentor.

Carácter Holístico e Novas Literacias

O futuro exige que a educação se concentre na formação integral de cidadãos, e não apenas na competência técnica. A saúde mental e emocional de alunos e professores foi identificada como uma preocupação crescente, exigindo ambientes que combatam o isolamento e promovam a interação social — através do desporto, da arte e de espaços partilhados. A par das soft skills — empatia, comunicação e negociação — sublinha-se a necessidade de integrar novas literacias essenciais: literacia digital, literacia de dados (data literacy) e literacia financeira e de longevidade.

Estas competências são fundamentais para que cada cidadão se mantenha um “ativo valioso, continuamente relevante”, contribuindo para a redução das desigualdades sociais e económicas. Em síntese, as entrevistas apontam para a inevitabilidade de reconfigurar o papel docente, impulsionar a aprendizagem ao longo da vida e garantir a inclusão, diversidade e equidade em Portugal. O sistema educativo é desafiado a deixar de se pensar como uma “linha de montagem” e a assumir-se como um ecossistema vivo, com ritmos, rupturas e transformações — um organismo em constante adaptação ao futuro que já começou.

6.6 *Blitz Sessions*

As *Blitz Sessions* constituíram momentos fundamentais de escuta e reflexão coletiva, reunindo grupos diversos de participantes em torno de temas estratégicos para o futuro da educação. O termo "*Blitz Sessions*" inspira-se nos campeonatos de xadrez *blitz* chess, refletindo a natureza destes encontros: sessões curtas, dinâmicas e altamente focadas. Estas sessões promoveram o diálogo aberto, a troca de experiências e a construção colaborativa de ideias, funcionando como espaços vivos de inteligência coletiva onde diferentes perspetivas se cruzaram para iluminar novos caminhos para a educação em Portugal.

Em termos práticos, tratava-se de sessões com cerca de uma hora de duração, cujo objetivo central era conversar com atores relevantes do sistema e extrair o máximo de informação, conhecimento e experiência. Através destas dinâmicas, foi possível identificar tensões emergentes, tendências transversais e oportunidades de transformação, complementando a visão obtida nos inquéritos e entrevistas.

Uma conversa com os Alunos

A *Blitz Session* conduzida com os alunos — considerados "as pessoas mais importantes do sistema educativo" — explorou a visão da nova geração sobre o horizonte de 2050. A conversa abordou a personalização, a relevância do

conteúdo e a integração humana e tecnológica, utilizando perguntas que exploraram a imaginação e os sinais de mudança já observáveis no presente.

- O Futuro da Educação em Analogia (Livro/Filme): Ao serem desafiados a dar um título a uma obra sobre o futuro, os alunos destacaram a necessidade de foco no indivíduo. Um dos títulos sugeridos foi "Os Corações ou As Pessoas/Os Sentimentos", enfatizando que o ensino deve centrar-se no valor humano e nas soft skills, como a empatia. Outra participante sugeriu "Os Passos", sublinhando a importância de um ensino individualizado que acolha as necessidades de cada um.
- A Instituição de Ensino do Futuro: Os alunos descreveram um ambiente radicalmente transformado, caracterizado pela flexibilidade curricular, onde teriam liberdade para escolher o que aprender, evitando serem forçados a seguir disciplinas apenas por imposição de exames. A escola idealizada seria um espaço mais humano, com mais cor e áreas verdes, em contraste com a percepção atual de que as escolas se assemelham a hospitais.
- Relações, Avaliação e Metodologias: Propôs-se que, além de turmas fixas, existissem agrupamentos flexíveis por afinidade ou desafio. A avaliação deveria abandonar a memorização, utilizando tecnologias como a realidade virtual para recriar situações de aplicação prática de conhecimentos. Foi criticado o modelo passivo de aulas de 50 minutos, defendendo-se metodologias interativas e a inclusão de profissionais do mercado de trabalho no corpo docente para ensinar competências práticas.
- Sinais de Mudança no Presente: Os alunos identificaram sinais positivos, como a combinação de tradição e tecnologia (ex: robôs a dançar rancho) e a melhoria na mentoria entre alunos. Contudo, expressaram preocupação com o uso indevido da IA (como o ChatGPT) para copiar, o que "emborreça" o raciocínio, embora vejam nisso um aviso de que as atuais formas de avaliação estão obsoletas.
- Síntese e Impacto: As descobertas revelaram uma crítica forte ao modelo tradicional, com um apelo inequívoco à personalização e humanização. O impacto desejado foi resumido nas palavras Transformar e Valorizar.

Uma conversa com quem está nas Escolas

Esta sessão reuniu professores, directores, gestores pedagógicos e especialistas para refletir sobre as forças estruturais que moldarão o setor até 2050.

- O Futuro da Educação em Analogia:
- Libertação e Quebra de Muros: Um docente sugeriu títulos como "Demasiadas Paredes" ou "Libertação", focando na necessidade de quebrar o modelo de sala de aula rectangular e libertar o sistema de interesses puramente políticos ou laborais.
- Valorização da Individualidade: Um educador propôs "O Anuário do Não Banana", representando a escola como um espaço de criação onde a individualidade é respeitada para preparar os alunos para a vida.
- Riqueza Humana e Tensões: Uma participante enfatizou a diversidade como riqueza e um futuro sem barreiras de exclusão. Outro especialista apontou para a tensão entre liberdade e regulação, problematizando que conhecimentos serão necessários na era da Inteligência Artificial.
- A Instituição de Ensino em 2050 (A Viagem Imaginária): As visões convergiram para a transformação do espaço físico, distanciando-se do modelo industrial. Imaginou-se a escola como um "centro comunitário" integrado com artistas e empresas, funcionando como uma "incubadora de talentos". Defendeu-se o fim dos ciclos fixos (como 7.º ou 8.º ano) em favor de um percurso orgânico, mas mantendo o rigor e o desenvolvimento humano fundamental. A educação foi definida como sendo sobre "pessoas e não edifícios", exigindo espaços seguros e decisões participativas através de assembleias de escola.
- Sinais de Mudança e O Pragmatismo: Identificou-se a autonomia curricular e os planos de inovação como sinais positivos atuais que permitem às escolas construir identidades singulares. No entanto, um especialista alertou veementemente para o risco de regressão devido ao crescimento de "forças retrógradas" na sociedade, que poderiam fazer a escola voltar a ter "cadeiras em fila". Notou-se ainda a "solidão docente", sendo crucial criar movimentos coletivos de colaboração para evitar que as decisões pedagógicas sejam dominadas apenas por políticos.
- Síntese e Impacto: As conclusões apontam para um apelo à libertação do modelo industrial e à potenciação da escola como motor de inovação. O impacto desejado para o futuro foi resumido nas palavras Libertar e Potenciar.

07. Forças de Mudança

7.1 Abordagem STEAP - Radar Simplificado

Para compreender os fatores que moldam o futuro da educação em Portugal até 2050, o projeto recorre à abordagem STEAP. Esta matriz permite organizar e analisar, de forma sistémica, um conjunto diverso de forças de mudança que atuam simultaneamente sobre o sistema educativo.

A abordagem STEAP busca estruturar o pensamento estratégico, clarificando onde as transformações estão a ocorrer, como se relacionam entre si e que implicações podem ter para políticas, instituições e práticas pedagógicas.

Ao distribuir as forças de mudança pelas cinco dimensões — Social, Tecnológica, Económica, Ambiental e Política — torna-se possível observar padrões, identificar tensões e revelar interdependências que, de outro modo, permaneceriam invisíveis.

No contexto deste projeto, a matriz STEAP funciona como um mecanismo de leitura do presente que permite mapear sinais emergentes, tendências fortes, megatendências e wild cards, construindo uma visão integrada dos fatores que estão a reconfigurar profundamente a educação em Portugal.

7.2 Dimensão Social (S)

A dimensão social analisa as mudanças demográficas, culturais e comportamentais que influenciam as expectativas, necessidades e relações dentro do sistema educativo. Inclui transformações nas famílias, nos perfis geracionais, nos estilos de aprendizagem, na saúde mental, na diversidade cultural e nas novas formas de participação cívica. Nesta dimensão emergem questões estruturantes: como se reconfigura o papel do professor? Como respondem as escolas à diversidade crescente? Que valores e competências se tornam centrais numa sociedade em rápida mutação?

A leitura social é essencial porque a educação é, antes de mais, uma instituição cultural e humana — profundamente influenciada pelos modos como vivemos, trabalhamos, comunicamos e nos relacionamos.

01. Reconfiguração do Papel Docente



A profissão docente enfrenta uma profunda crise de identidade e sustentabilidade, impulsionada por pressões tecnológicas, sociais e demográficas. O modelo tradicional de professor como principal detentor e transmissor de conhecimento tenderá a tornar-se obsoleto perante a ubiquidade

da informação e o avanço de ferramentas de Inteligência Artificial capazes de automatizar tarefas de instrução e avaliação.

Em resposta, tenderá a emergir um novo paradigma de professor como mentor, inspirador e facilitador de aprendizagens. O valor acrescentado do docente desloca-se para competências intrinsecamente humanas: orientar percursos personalizados, cultivar pensamento crítico e criatividade, e construir relações significativas que motivem e guiem os alunos.

A liderança pedagógica exercer-se-á cada vez mais na gestão da dinâmica da sala de aula e na orquestração de experiências de aprendizagem complexas, em vez da simples exposição de conteúdos. Esta reconfiguração funcional tende a implicar o redesenho das carreiras no setor educativo. A carreira linear e única tenderá a dar lugar a trajetórias mais flexíveis e diversificadas.

Poderão surgir novas especializações, como analista de dados de aprendizagem, mentor de competências socioemocionais ou integrador de tecnologias educativas.

Simultaneamente, os educadores podem alternar o ensino formal com outras funções – design de currículos digitais, consultoria pedagógica ou projetos comunitários – enriquecendo o repertório profissional e respondendo às aspirações de novas gerações em busca de maior diversidade e impacto social. Contudo, esta visão transformadora colide com uma dura realidade demográfica e laboral.

O corpo docente em Portugal está envelhecido (cerca de 60% dos professores tinham mais de 50 anos em 2023, contra apenas 2% com menos de 30) e muitos permanecem em vínculos precários. Esta situação configura uma crise de recursos humanos que ameaça a qualidade do sistema.

02. Resiliência Emocional e Saúde Mental

Megatrend

O bem-estar emocional de alunos e professores tornou-se uma prioridade incontornável no panorama educativo, acelerada pelos choques sociais e pelo isolamento vividos durante a pandemia de COVID-19. O sistema educativo enfrenta hoje uma crise silenciosa de saúde mental, manifestada em níveis sem precedentes de ansiedade, depressão e stress entre os jovens, bem como taxas alarmantes de burnout e exaustão emocional entre docentes.

Durante a pandemia, cerca de 70% dos professores portugueses expressaram preocupação com a própria saúde mental, ao mesmo tempo notando um declínio acentuado no estado emocional dos alunos. Esta realidade expõe uma verdade fundamental: sem saúde mental, não há aprendizagem efetiva. Um

aluno cronicamente ansioso ou um professor esgotado não conseguem participar plenamente no processo educativo.

A resposta a esta crise tem evoluído de uma abordagem reativa e individualizada (que tratava problemas apenas após surgirem) para uma abordagem proativa, sistémica e preventiva – focada em criar ambientes escolares de bem-estar.

O conceito de “bem-estar como destino do sistema” sinaliza uma mudança de paradigma: a saúde mental deixa de ser um serviço de apoio periférico para se tornar uma métrica central da qualidade e do sucesso educativo, a par dos resultados académicos. Esta transição materializa-se em várias frentes. Primeiro, um esforço de desestigmatização, trazendo o tema abertamente para a sala de aula e para o currículo.

Segundo, o reforço dos serviços de psicologia escolar e a formação de professores para reconhecerem sinais precoces de sofrimento emocional. Terceiro, e mais importante, a integração curricular de competências socioemocionais (Social and Emotional Learning, SEL), fornecendo a todos os alunos ferramentas de autorregulação, empatia e resolução de conflitos. Um elemento emergente e crítico desta área é a interseção com a sustentabilidade ambiental.

03. Inclusão Diversidade e Equidade Educativa

Megatrend

Garantir educação de qualidade para todos – independentemente da origem socioeconómica, etnia, género, necessidades especiais ou localização geográfica – permanece um objetivo central em contínua construção no sistema educativo português. Nas últimas décadas, Portugal alcançou progressos notáveis, como a redução drástica do abandono escolar precoce (de quase 50% em 1992 para 8% em 2023) e a massificação do acesso a todos os níveis de ensino.

Por baixo desta democratização, porém, persistem desigualdades estruturais profundas. Alunos de meios desfavorecidos ou minorias étnicas continuam a apresentar, em média, resultados escolares inferiores e taxas de retenção mais elevadas, evidenciando que a escola ainda não consegue compensar eficazmente as disparidades de partida.

A abordagem à inclusão evoluiu significativamente, tanto a nível conceptual quanto legislativo, promovendo uma visão de escola inclusiva focada em superar barreiras à aprendizagem, independentemente de um diagnóstico formal, colocando ênfase no contexto e não apenas no indivíduo.

Esta filosofia alinha-se com a transição de um modelo de “integração” – que buscava adaptar o aluno diferente a uma sala de aula padrão – para um modelo de “desenho universal”, que concebe os ambientes de aprendizagem para serem inerentemente flexíveis e acessíveis a todos desde o início.

A abordagem do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) materializa-se na oferta de múltiplos meios de representação da informação, de ação e expressão, e de envolvimento, beneficiando todos os alunos, não apenas aqueles com necessidades específicas identificadas.

A implementação desta visão holística enfrenta desafios significativos, nomeadamente a necessidade de formação contínua de professores em práticas inclusivas e a persistência de barreiras atitudinais. A crescente neurodiversidade nas salas de aula exige estratégias pedagógicas personalizadas e o uso de tecnologias assistivas integradas by design, e não como acréscimo.

04. Transições Educativas e Percursos Flexíveis



Megatrend

A trajetória educativa de um indivíduo ao longo do século XXI tenderá a ser marcada por múltiplas transições, cada uma representando simultaneamente um ponto de oportunidade e de vulnerabilidade.

Gerir eficazmente estas passagens – desde a primeira infância para a escolaridade formal, a articulação entre ciclos de ensino básico, a escolha entre vias académica e profissional na adolescência, até à transição do secundário para o ensino superior ou mercado de trabalho – é crucial para construir percursos coesos e minimizar “fugas” de talento do sistema.

Nas últimas décadas, Portugal investiu significativamente em facilitar algumas destas transições (por exemplo, na educação pré-escolar, hoje de cobertura quase universal), mas persistem desafios: a qualidade pedagógica nas creches (0-3 anos) ainda carece de melhoria; a ligação do pré-escolar ao 1.º ciclo pode ser reforçada; e, no final da escolaridade obrigatória, demasiados jovens ficam num limbo sem estudar nem trabalhar (NEET).

Têm sido adotadas medidas como o reforço da orientação vocacional, a expansão do ensino profissional e a criação de passarelas mais fluidas entre vias de ensino, mas até 2050 será necessário aprofundar estas iniciativas.

Mecanismos de apoio personalizados e sistemas de orientação eficazes deverão assegurar que todos os jovens conseguem transitar com sucesso entre etapas educativas e para a vida profissional, independentemente da sua origem socioeconómica ou percurso.

Ao mesmo tempo, o mercado de trabalho em rápida transformação – marcado pela automação, pela IA e por novas formas de emprego – exigirá que a preparação para o futuro deixe de ser um momento único (no fim da educação formal) para se tornar um processo contínuo ao longo da vida.

A visão de futuro para a gestão das transições educativas tende a expandir-se para além do percurso tradicional dos jovens, abraçando plenamente o paradigma da aprendizagem ao longo da vida.

05. Cidades Educadoras e Aprendizagem Comunitária



Megatrend

A aprendizagem é um processo ubíquo que transcende os muros da escola. O reconhecimento desta realidade impulsiona movimentos como o das Cidades Educadoras, em que todo o espaço urbano é concebido como ambiente de aprendizagem. Até 2050, espera-se que comunidades e cidades assumam um papel pedagógico ativo, integrando recursos educativos em museus, bibliotecas, centros comunitários, parques e espaços públicos interativos.

A ideia-chave é que “a cidade educa”: o contexto urbano e comunitário oferece oportunidades de aprendizagem informal que complementam a educação formal. Este conceito implica uma maior colaboração entre escolas e atores locais (autarquias, empresas, associações culturais e científicas).

Projetos de serviço comunitário, aprendizagem baseada na comunidade e mentorias intergeracionais tenderão a ser comuns, aproveitando a sabedoria local e envolvendo estudantes em desafios reais da sua comunidade. Assim, as fronteiras entre sala de aula e comunidade esbatem-se – a cidade torna-se uma extensão do currículo.

Museus e centros científicos funcionarão como salas de aula vivas; profissionais e artesãos locais atuarão como “professores” em programas de aprendizagem experiencial. Esta abordagem expande o conceito de educação integral e promove a coesão social. Aprender deixa de ser algo restrito à escola e passa a ser visto como responsabilidade partilhada pela comunidade.

Além disso, ajuda a reforçar a relevância local do currículo, pois os alunos aplicam conhecimentos para resolver problemas concretos do bairro ou cidade, desenvolvendo simultaneamente sentido de pertença e cidadania ativa.

06. Transformação e Emergência de Competências



Megatrend

A transição para uma economia e sociedade baseadas no conhecimento e na tecnologia tornou imperativa a integração das chamadas “competências do século XXI” no núcleo do currículo escolar. Esta transformação vai além de uma

simples atualização de conteúdos; implicando uma mudança fundamental no que se valoriza como resultado do processo educativo.

O foco tenderá a deslocar-se da memorização de informação para o desenvolvimento de um conjunto de capacidades transversais que permitam aos indivíduos navegar num mundo complexo e em constante mudança. Este novo leque de competências pode ser agrupado de diferentes formas, sendo que aqui as vamos estruturar em duas grandes áreas. A primeira é a das novas literacias, essenciais para a cidadania na era digital.

A literacia digital evolui da mera utilização de ferramentas para uma compreensão mais profunda de pensamento computacional, programação e robótica, capacitando os alunos a serem criadores proativos de tecnologia, e não apenas consumidores passivos.

A literacia mediática e informacional torna-se crucial num ecossistema saturado de informação e desinformação, ensinando os alunos a avaliar criticamente a credibilidade das fontes e a produzir mensagens responsáveis. A literacia de dados emerge como competência básica, capacitando os cidadãos a interpretar estatísticas e compreender a ética no uso de dados pessoais.

Integrar estas literacias no currículo é uma questão de soberania cívica, fundamental para o combate à desinformação numa sociedade digital. A segunda grande área engloba as competências socioemocionais e de inovação.

Curiosamente, em Portugal os empregadores reportam maiores déficits em competências como comunicação, tomada de decisão e liderança do que em literacia digital básica – revelando que, apesar do foco intenso na digitalização, as competências humanas continuam a ser das mais escassas e valorizadas. Criatividade, pensamento crítico, colaboração e empatia são precisamente as capacidades que distinguem os humanos das máquinas.

07. Demografia e renovação das carreiras docentes

Megatrend

Até 2050, a profissão docente em Portugal será profundamente marcada por uma dupla dinâmica: o envelhecimento estrutural da classe e a necessidade urgente de renovação geracional e profissional. A elevada percentagem de professores acima dos 50 anos, combinada com possíveis quebras demográficas e redução do número de alunos, tornará inevitável a substituição de uma parte significativa do corpo docente.

Esta renovação é, sobretudo, qualitativa. A nova geração de professores terá de trazer competências avançadas em literacia digital, integração da inteligência artificial nos processos educativos e domínio de metodologias pedagógicas mais ativas, colaborativas e personalizadas.

Em paralelo, o envelhecimento do corpo docente pode tornar-se um ativo estratégico, com docentes mais experientes a assumirem funções de mentoria, acompanhamento de novos professores e liderança pedagógica, criando ecossistemas intergeracionais que reforçam a qualidade e a continuidade educativa. Em simultâneo, o próprio conceito de carreira docente tende a afastar-se de modelos lineares e rígidos.

O professor deixa de ser apenas transmissor de conteúdos para se assumir como designer de experiências de aprendizagem, mentor de percursos individuais, curador de recursos digitais e mediador ético no uso da tecnologia, em particular da IA generativa.

Emergirão trajetórias profissionais mais flexíveis e híbridas, em que docentes circulam entre escola, universidade, empresas, centros de investigação e organizações da sociedade civil, acumulando experiências e competências que enriquecem a prática pedagógica.

A valorização destas trajetórias exigirá sistemas de progressão baseados não só na antiguidade, mas também em especialização, impacto, inovação e envolvimento comunitário, apoiados em micro-credenciais e esquemas de acreditação mais flexíveis.

A forma como o sistema educativo conseguir articular a renovação geracional, a reconfiguração das carreiras e a capacitação tecnológica avançada será decisiva para manter a atratividade da profissão docente num contexto de forte competição por talento e de rápidos avanços tecnológicos.

08. Docência aumentada por IA e desenvolvimento profissional contínuo

◆Trend

Até 2050, a docência tende a tornar-se uma profissão aumentada por sistemas de inteligência artificial, em que professores humanos trabalham lado a lado com agentes digitais que apoiam o planeamento, o ensino, a avaliação e o acompanhamento individualizado dos alunos.

A IA generativa e os agentes educativos poderão atuar como co-agentes na sala de aula, produzindo materiais, simulando cenários, oferecendo tutoria personalizada e monitorizando em tempo real o progresso de cada estudante.

Nesta configuração, o papel do docente desloca-se da mera transmissão de conteúdos para funções de design de experiências de aprendizagem, curadoria crítica de recursos, mediação ética do uso tecnológico e construção de relações de confiança.

A tecnologia deixa de ser apenas ferramenta para se tornar parceiro ativo, abrindo novas possibilidades pedagógicas mas também novos riscos – desde a

dependência excessiva dos sistemas, até questões de viés algorítmico, privacidade e equidade no acesso. A forma como as escolas, os reguladores e os próprios docentes lidarem com estas tensões ajudará a definir os limites e o potencial da “docência híbrida” humano–IA.

Neste contexto, o desenvolvimento profissional contínuo deixa de ser um complemento para se tornar infraestrutura central da profissão docente. A atualização permanente de competências – pedagógicas, digitais, de literacia de dados e de ética da IA – tende a organizar-se em ecossistemas de micro-credenciais, comunidades de prática e programas de requalificação rápida, muitas vezes apoiados pela própria IA, através de percursos formativos personalizados, adaptativos e modulares.

Portefólios digitais dinâmicos poderão documentar a evolução de cada professor ao longo da carreira, tornando visíveis especializações, experiências intersetoriais e contributos para inovação educativa.

09. Aumento de ansiedade, depressão e ecoansiedade

◆Trend

Nas próximas décadas, a saúde mental de alunos e docentes será um dos fatores mais críticos para a educação. O aumento da ansiedade, depressão e mesmo ecoansiedade tenderá a intensificar-se até 2050, à medida que os jovens enfrentam um mundo em permanente transformação tecnológica, climática e social.

Sobrecarga de informação, ritmos acelerados da vida digital e altas expectativas de desempenho escolar podem ampliar fenómenos de burnout estudantil e desgaste emocional docente. Por outro lado, a maior visibilidade destes problemas poderá ter um efeito positivo: a sociedade estará mais consciente da importância da saúde mental, forçando a educação a integrar mecanismos de prevenção, monitorização e intervenção sistemática.

A questão do bem-estar poderá deixar de ser periférica para se tornar central nas políticas públicas, no financiamento e no desenho curricular. Assim, as escolas do futuro não serão apenas espaços de ensino académico, mas também ecossistemas de proteção e promoção da saúde mental.

10. Ecossistemas integrados de bem-estar: escola-saúde-comunidade

◆Trend

Até 2050, o bem-estar físico, mental e emocional tende a tornar-se um eixo estruturante dos sistemas educativos, deixando de ser um tema periférico para se consolidar como elemento central do currículo, da organização escolar e das políticas públicas. A literacia emocional e os programas de aprendizagem

socioemocional poderão ser integrados de forma transversal, assumindo peso comparável ao das disciplinas tradicionais.

O desenvolvimento de competências como gestão de emoções, resiliência, empatia, colaboração e mediação de conflitos será visto como condição para a aprendizagem em ambientes híbridos, multiculturais e incertos. Em paralelo, docentes e equipas escolares serão chamados a desenvolver capacidades específicas para promover o bem-estar em sala de aula, com formação contínua em saúde mental, relação pedagógica e gestão de dinâmicas complexas.

Este movimento articula-se com uma aproximação progressiva entre escola, sistema de saúde e comunidade.

Profissionais de saúde mental e saúde pública poderão ter presença regular nas escolas; programas de rastreio de bem-estar emocional, encaminhamento ágil e intervenção precoce ganharão escala; e as escolas passarão a ser também espaços de prevenção, educação para estilos de vida saudáveis e envolvimento parental em torno do bem-estar.

Em muitos territórios, redes de apoio comunitário – envolvendo famílias, associações, autarquias e iniciativas de base local – funcionarão como extensões do ecossistema educativo, oferecendo mentoria, apoio ao estudo, acompanhamento informal e iniciativas de solidariedade.

A educação evolui, assim, para um ecossistema distribuído de cuidado e aprendizagem, onde o sucesso escolar é entendido como inseparável do bem-estar e da qualidade das relações entre escola, saúde e comunidade.

11. Personalização equitativa, educação plurilíngue e intercultural

◆Trend

Até 2050, as escolas em Portugal tenderão a ser espaços cada vez mais plurilíngues e interculturais, refletindo o impacto dos fluxos migratórios na renovação demográfica e na recomposição da população jovem.

A presença de múltiplas línguas, culturas e trajetórias de vida nas comunidades educativas será simultaneamente um desafio e uma oportunidade: exigirá políticas inclusivas robustas, adaptação curricular, formação docente em competências interculturais e recursos pedagógicos adequados a contextos multilíngues, mas permitirá também desenvolver competências de cidadania global, empatia e abertura à diferença.

A escola torna-se, assim, um lugar de convivência entre identidades diversas, em que o reconhecimento da pluralidade cultural é condição para garantir o direito a uma educação de qualidade para todos. Neste cenário, a personalização da aprendizagem poderá evoluir para uma lógica de

personalização equitativa, em que dados, IA e sistemas adaptativos são usados não para reforçar desigualdades, mas para as reduzir.

Ferramentas de inteligência artificial poderão apoiar a aprendizagem em múltiplas línguas, oferecer percursos personalizados e identificar precocemente dificuldades, desde que desenhadas e reguladas com fortes princípios de justiça, transparência e mitigação de vieses. A capacidade de auditar algoritmos, garantir acesso equitativo à tecnologia e direcionar apoios adicionais para alunos em situação de maior vulnerabilidade será decisiva.

A convergência entre educação plurilíngue e intercultural e personalização equitativa define, assim, um futuro em que diversidade e tecnologia se articulam para ampliar oportunidades, em vez de criar novas clivagens.

12. Territórios educativos em rede e desigualdades socioeconómicas

◆Trend

Até 2050, as desigualdades socioeconómicas e territoriais continuarão a ser uma das principais forças de tensão sobre o sistema educativo em Portugal. Persistem clivagens marcadas entre litoral e interior, grandes centros urbanos e territórios de baixa densidade, bem como entre famílias com diferentes níveis de rendimento e capital cultural.

Estas diferenças refletem-se no acesso a recursos educativos, na qualidade das infraestruturas, na oferta de atividades complementares e, em última instância, nos resultados escolares e nas oportunidades de vida.

Ao mesmo tempo, a expansão de infraestruturas digitais, plataformas de aprendizagem remota e soluções híbridas poderão mitigar parte destas assimetrias – desde que acompanhada por investimento robusto em conectividade, equipamentos, literacia digital e apoio às escolas e famílias em contextos mais vulneráveis.

Sem políticas de equidade territorial consistentes, o risco é que as novas ferramentas ampliem as distâncias entre quem tem acesso a redes ricas de aprendizagem e quem permanece em “desertos educativos” materiais e digitais.

Em paralelo, ganha força a visão de territórios educativos em rede, onde escolas, museus, bibliotecas, associações, empresas, autarquias, órgãos de comunicação social locais e espaços públicos interativos passam a funcionar como um ecossistema distribuído de aprendizagem ao longo da vida.

A cartografia digital de oportunidades educativas, através de plataformas e mapas locais, torna mais visíveis recursos e experiências, facilitando percursos personalizados e projetos de aprendizagem ancorados em desafios reais das comunidades – como história local, transição ecológica, coesão social ou economia do bairro.

A dimensão intergeracional tende a intensificar-se, com a partilha de saberes entre jovens, adultos e seniores, reforçando laços sociais e combatendo o isolamento. Contudo, a consolidação destes ecossistemas territoriais levanta questões críticas: quem fica dentro e quem fica fora destas redes? Como garantir interoperabilidade, curadoria de qualidade, proteção de dados e sustentabilidade de longo prazo?

13. Portefólios digitais formação modular e micro-credenciais

◆ Trend

Até 2050, tende a consolidar-se um ecossistema de aprendizagem ao longo da vida assente em percursos modulares e credenciação granular, suportado por portefólios digitais dinâmicos. Cada pessoa poderá dispor de um registo digital unificado que integra aprendizagens formais, não formais e informais, atualizado de forma contínua por sistemas interoperáveis e verificáveis.

Este “passaporte de competências” permitirá tornar visíveis, de forma estruturada, experiências, projetos, módulos concluídos e micro-credenciais obtidas em diferentes instituições, países e contextos. A centralidade desloca-se de um diploma único, obtido no início da vida ativa, para uma combinação evolutiva de blocos formativos ao longo de décadas, ativados conforme necessidades pessoais, profissionais e cívicas.

Esta fluidez aumenta a capacidade de adaptação a mudanças tecnológicas e setoriais rápidas, mas levanta questões críticas de privacidade, segurança dos dados e risco de fragmentação excessiva das qualificações. Neste cenário, formação modular contínua e micro-credenciais interoperáveis tornam-se os principais instrumentos de atualização e reconhecimento de competências.

Módulos de curta duração, focados em competências específicas, poderão ser combinados e empilhados (stackable) para equivaler a níveis mais elevados de qualificação, desde que suportados por standards comuns e enquadramentos de qualidade robustos.

Universidades, empresas, plataformas digitais e entidades públicas assumem um papel partilhado na emissão e validação destas credenciais, num mercado global em que a credibilidade e a verificabilidade se tornam fatores-chave.

Normas de interoperabilidade serão decisivas para evitar um “labirinto” de certificados pouco comparáveis, garantindo que diferentes módulos e micro-credenciais podem ser integrados em trajetórias coerentes, legíveis por empregadores e sistemas educativos.

A forma como forem regulados standards, selos de qualidade e mecanismos de auditoria determinará se este modelo contribui para democratizar o acesso à qualificação e reforçar a mobilidade social, ou se, pelo contrário, gera novas

assimetrias entre quem navega bem este novo ecossistema e quem fica preso em credenciais de baixo valor.

14. Pensamento crítico criativo e sistémico

◆Trend

Até 2050, o pensamento crítico, criativo e sistémico estará no centro da educação – não como complemento periférico, mas como núcleo do currículo. A capacidade de analisar problemas complexos, interpretar informação de múltiplas fontes e gerar soluções inovadoras será cada vez mais valorizada num mundo em que a automação e a IA assumem muitas funções cognitivas e de rotina.

Escolas e universidades que não cultivem estas competências arriscam-se a perder relevância, preparando cidadãos incapazes de navegar sistemas incertos e interdependentes. Introduzir sistematicamente estas competências exigirá mudanças profundas nos métodos de ensino e avaliação. Mais do que decorar conteúdos, os alunos terão de aplicar conhecimentos a desafios novos e inesperados, desenvolvendo raciocínios transversais e colaborativos.

Até 2050, deverá ser comum ver currículos estruturados em torno de projetos-problema, com provas de transferência de conhecimento e avaliações baseadas em portefólios que demonstrem pensamento crítico e criativo em ação.

15. Literacias digitais de dados e de IA

◆Trend

A literacia digital e de dados, bem como a capacidade de compreender e interagir criticamente com sistemas de Inteligência Artificial, serão competências universais até 2050. Implicará saber avaliar a fiabilidade da informação, identificar viés algorítmico, interpretar análises baseadas em dados e tomar decisões informadas num ambiente altamente digital e automatizado – muito além do simples uso da tecnologia.

Este tipo de literacia será essencial para a cidadania democrática e para a empregabilidade em todos os setores. À medida que a IA generativa e, mais tarde, agentes autónomos superinteligentes se difundirem, os cidadãos precisarão de competências para dialogar com estas tecnologias, mas também para manter a centralidade humana na tomada de decisões.

Isso significa que a literacia em IA não será apenas técnica, mas também ética e política – permitindo aos futuros cidadãos questionar, regular e usar estas ferramentas em benefício coletivo.

16. Competências socioemocionais

◆Trend

As competências socioemocionais – como empatia, autorregulação, colaboração e resiliência – deixarão de ser consideradas complementares para se tornarem pilares do sistema educativo em 2050. Num mundo marcado por crises ambientais, transformações demográficas e choques tecnológicos, a capacidade de lidar com emoções, trabalhar em equipa e gerir conflitos será crítica tanto para o bem-estar individual como para a coesão social.

Escolas e universidades terão de integrar estas competências em todas as disciplinas e práticas pedagógicas, em vez de as tratar como programas marginais. Avaliações de desempenho, *feedback* entre pares e projetos colaborativos serão usados para medir e desenvolver estas capacidades.

Assim, até 2050, a educação terá evoluído de um modelo centrado no saber para um modelo mais holístico, que equilibra conhecimento, competências cognitivas e competências humanas.

17. Neurofeedback e biometria no ensino

▲ Weak Signal

Sensores fisiológicos permitem ajustar atividades conforme a atenção, fadiga ou stress dos alunos. A promessa de personalização convive com riscos de invasão de privacidade.

18. Redes comunitárias digitais de aprendizagem

▲ Weak Signal

Plataformas colaborativas ligam alunos, famílias e comunidades em redes de aprendizagem peer-to-peer, complementando (ou desafiando) a lógica institucional tradicional da escola.

19. Assistentes educativos autónomos

▲ Weak Signal

Agentes digitais inteligentes apoiam o estudo e a autogestão de percursos pelos alunos, ampliando a personalização. Levantam, porém, dilemas sobre autoria de trabalhos e necessidade de supervisão humana.

20. Colapso do ensino superior tradicional

★ Wild Card

Cenário extremo em que custos elevados e concorrência digital levam à perda de relevância das universidades tal como as conhecemos, abrindo espaço a formatos descentralizados e acessíveis de credenciação.

7.3 Dimensão Tecnológica (T)

A dimensão tecnológica examina o impacto das inovações digitais e científicas sobre a aprendizagem, os modelos de ensino, os ambientes educativos e a

gestão das instituições. Inclui inteligência artificial, automação cognitiva, metaversos educativos, plataformas híbridas, análise avançada de dados, biometria, blockchain e infraestruturas interoperáveis.

Esta dimensão identifica tanto oportunidades (personalização da aprendizagem, ampliação do acesso, eficiência) quanto riscos (desigualdades digitais, vieses algorítmicos, perda de agência pedagógica). Ao observar a tecnologia como força de mudança e não apenas como ferramenta, a matriz STEAP permite antecipar disrupções e orientar escolhas regulatórias, éticas e pedagógicas.

21. Inteligência Artificial e Automação Cognitiva

★ Wild Card

A transformação digital está a redefinir o ecossistema educativo a um ritmo acelerado, com a Inteligência Artificial (IA) a consolidar-se como a sua força motriz mais disruptiva. A IA está a deixar de ser aplicada apenas em tarefas específicas para se tornar uma infraestrutura cognitiva onnipresente, integrada em todas as facetas da educação – desde a gestão administrativa até à experiência de aprendizagem em sala de aula.

Em particular, a IA generativa perfila-se como tecnologia transformadora com um duplo papel: o de tutor personalizado para os alunos e o de copiloto para os professores. Para os alunos, a IA promete personalizar a aprendizagem em escala massiva, algo antes logisticamente impossível.

Tutores digitais baseados em IA podem adaptar explicações e exercícios ao ritmo e estilo de cada aprendiz, fornecer *feedback* imediato 24/7 e colmatar lacunas de conhecimento de forma individualizada. Estudos já demonstram ganhos de aprendizagem significativos com estes tutores, que aumentam a motivação e autonomia dos estudantes.

Para os professores, a IA funcionará como assistente que automatiza tarefas administrativas e avaliações rotineiras, reduzindo a sobrecarga burocrática e o risco de burnout. Isso liberta tempo para que os docentes se foquem em intervenções de maior valor humano: mentoria, apoio socioemocional e facilitação de projetos complexos.

A narrativa em torno da IA na educação está, assim, a evoluir: de a encarar como ferramenta, passa-se a encará-la como parceiro. Termos como “copiloto”, “agente digital” ou “assistente incansável” sugerem uma relação de colaboração humano-máquina. Esta mudança traz implicações profundas para a identidade profissional docente e para a autonomia do aluno.

O desafio estratégico é, sobretudo, relacional: como desenhar esta parceria de forma a aumentar a agência e o pensamento crítico humanos, em vez de os atrofiar?

22. Ecossistemas Digitais Interoperáveis



Megatrend

A proliferação de plataformas e soluções digitais no ensino – de Learning Management Systems (LMS) a aplicações de estudo e softwares de gestão escolar – criou um cenário tecnológico rico, porém fragmentado. Frequentemente, essas ferramentas operam em silos isolados, incapazes de comunicar entre si.

A falta de interoperabilidade gera ineficiências, obriga utilizadores a múltiplos logins e formações distintas, e impede uma visão integrada do percurso de aprendizagem do aluno. Um professor pode ter de inserir as mesmas informações em três sistemas diferentes, e os dados de progresso de um aluno numa aplicação de matemática não são visíveis para o seu diretor de turma – limitando o potencial da digitalização.

A interoperabilidade – capacidade de diferentes sistemas e aplicações trocarem dados de forma segura e fluida – emerge, assim, como fator crítico para a maturidade do ecossistema *EdTech*. A adoção de padrões técnicos abertos, como o LTI (Learning Tools Interoperability) ou APIs standard, é essencial para que as diferentes ferramentas possam “conversar” entre si.

A visão de futuro é uma infraestrutura educativa digital unificada, sobre a qual diversas aplicações inovadoras possam ser plugadas conforme necessário, garantindo continuidade dos dados e uma experiência coesa para utilizadores. Esta questão transcende a mera eficiência técnica, tornando-se condição para a soberania digital do sistema educativo.

Um ecossistema fragmentado e baseado em formatos proprietários fechados cria forte dependência de fornecedores específicos (vendedor lock-in). Uma vez que uma escola ou rede adota integralmente uma plataforma proprietária, torna-se oneroso e complexo migrar para alternativas, limitando a inovação e o poder de negociação do setor público.

Em contrapartida, um ecossistema interoperável e baseado em padrões abertos permite combinar as melhores soluções de diferentes fornecedores, incluindo PME tecnológicas locais e software open-source, fomentando um mercado mais competitivo e plural.

23. Aprendizagem Multissensorial e Realidades Híbridas



Megatrend

As modalidades de aprendizagem estão a expandir-se para além dos métodos tradicionais baseados em texto e exposição oral, aproveitando tecnologias que envolvem múltiplos sentidos e fundem os mundos físico e digital. A introdução de Realidade Virtual (RV) e Realidade Aumentada (RA) na educação permite criar

experiências imersivas e vivenciais que aumentam significativamente o envolvimento e a retenção de conhecimento.

Alunos podem explorar o corpo humano em 3D, visitar locais históricos ou manipular moléculas numa simulação de química – tornando conceitos abstratos em experiências concretas e memoráveis. Estas tecnologias também ampliam a acessibilidade, permitindo que alunos com limitações motoras ou hospitalizados participem virtualmente em atividades de campo.

A gamificação, que aplica elementos de design de jogos a contextos não lúdicos, é outra tendência poderosa que aumenta a motivação intrínseca. Plataformas gamificadas e *serious games* promovem a aprendizagem através da tentativa e erro, *feedback* imediato e superação de desafios, tornando o processo de aprender mais prazeroso e eficaz.

Relatórios internacionais confirmam a crescente adoção destas tecnologias no ensino superior e em formação profissional. Simultaneamente, o ensino híbrido – combinação de momentos presenciais e online – tornou-se prática generalizada após a pandemia de COVID-19. A evolução aponta para integração cada vez mais fluida entre realidades física e virtual.

Uma aula presencial pode ser enriquecida com a participação de um especialista internacional via holograma, ou uma visita de estudo física pode ser complementada com camadas de informação digital através de RA. A sala de aula expande-se para além das suas paredes físicas, conectando alunos com contextos e pessoas de todo o mundo.

A convergência destas tecnologias imersivas com o redesenho dos espaços físicos de aprendizagem (ver T.4) sinaliza o fim da “sala de aula” como contendor estático e monofuncional. O ambiente de aprendizagem do futuro será fluido, multimodal e reconfigurável.

24. Redesenho do Espaço Físico de Aprendizagem



A configuração tradicional da sala de aula – filas de mesas viradas para um quadro fixo – será gradualmente substituída por espaços flexíveis, abertos e polivalentes até 2050. Impulsionadas por pedagogias ativas e pelas possibilidades tecnológicas, as escolas estão a redesenhar os ambientes físicos para fomentar colaboração, criatividade e bem-estar.

Salas de aula modulares permitirão rearranjos rápidos do mobiliário conforme a atividade: desde debates em roda e trabalho em grupo até oficinas práticas ou sessões imersivas de realidade virtual. Espaços maker e laboratórios de criação – equipados com impressoras 3D, kits de robótica e materiais de prototipagem

– tornar-se-ão parte integrante das escolas, incentivando uma cultura de “mão na massa” desde cedo.

Áreas ao ar livre e elementos da natureza também serão incorporados no desenho pedagógico: jardins educativos, salas de aula exteriores e edifícios escolares “verdes” proporcionarão maior contacto com o meio ambiente, beneficiando a saúde mental e a consciência ecológica dos alunos. Este redesenho físico visa alinhar o espaço às metodologias centradas no aluno.

Em vez de ambientes rígidos que impõem uma só dinâmica (tipicamente expositiva e passiva), teremos ambientes adaptáveis capazes de suportar desde ensino tradicional expositivo até aprendizagem por projetos e investigação ativa.

Áreas de convívio e lounges dentro da escola promoverão a troca informal de ideias, e a arquitetura escolar será pensada para inspirar – com uso criativo de cores, abundante luz natural, conforto acústico e estímulos visuais ligados aos temas de aprendizagem.

Desafios nesta transformação incluem os custos de remodelação/construção e a gestão de uma maior complexidade logística (por exemplo, espaços sem lugares fixos exigem sistemas de reserva e flexibilidade na organização de turmas).

25. Co-docência humano-máquina

● Megatrend

Entre 2030 e 2050, a docência deverá ser transformada pela plena integração da IA. Professores humanos e sistemas inteligentes partilharão responsabilidades de ensino, tutoria e avaliação. Agentes cognitivos de IA apoiarão a criação de currículos dinâmicos, a personalização de percursos e o *feedback* instantâneo aos estudantes. Esta co-docência permitirá aos docentes concentrarem-se na mediação humana e ética, no pensamento crítico e na criatividade – dimensões insubstituíveis pelas máquinas. Contudo, exigirá literacia digital e regulamentação robusta para proteger a autonomia pedagógica e garantir o uso responsável da tecnologia.

26. Algoritmos éticos e transparentes

◆ Trend

Até meados do século, a governação da IA será tão importante quanto a sua integração técnica. Questões como transparência algorítmica, viés, proteção de dados e o próprio papel da IA na educação estarão no centro dos debates. Organizações internacionais (UNESCO, UE, etc.) já delineiam princípios, mas a aplicação concreta nas escolas exigirá novas instituições de regulação e mecanismos permanentes de monitorização.

A ética da IA em educação deixará de ser preocupação apenas de especialistas para se tornar competência transversal de todos os cidadãos. Formar professores e alunos para compreender e questionar o impacto ético da IA será fundamental para manter a educação como espaço de autonomia, liberdade e desenvolvimento humano – e não apenas uma engrenagem de algoritmos e automação.

27. Agentes autónomos educativos

◆Trend

Os agentes educativos inteligentes evoluirão de simples assistentes para entidades semi-autónomas, capazes de desenhar percursos de aprendizagem, simular experiências e acompanhar o progresso dos estudantes. Estes agentes operarão em ambientes híbridos e multilingues, tornando o acesso à educação mais inclusivo.

Contudo, o seu uso implicará repensar o papel da autoria, as metodologias de avaliação e a privacidade, estabelecendo novas fronteiras entre autonomia tecnológica e supervisão humana. Será necessário definir claramente até onde esses agentes podem ir sem intervenção humana, garantindo sempre que as decisões críticas (como avaliações finais ou orientações de carreira) sejam validadas por pessoas.

28. Ferramentas de apoio à personalização

◆Trend

A personalização do ensino será uma das grandes conquistas até 2050, suportada por algoritmos de aprendizagem adaptativa, tutores virtuais e sistemas de análise de dados que identificam necessidades individuais em tempo real. Combinando IA, realidade aumentada e ambientes híbridos, será possível desenhar percursos educativos únicos para cada aluno, ajustados ao seu ritmo, estilo de aprendizagem e interesses.

Contudo, esta personalização levantará questões cruciais de privacidade, equidade e qualidade pedagógica. Se bem implementada, poderá reduzir o abandono escolar e aumentar a motivação dos alunos. Se mal gerida, poderá cristalizar desigualdades ou limitar a autonomia e criatividade dos estudantes. A personalização só terá sucesso se vier acompanhada de literacia digital sólida para docentes e discentes, e de regulação ética robusta.

Em suma, a tecnologia oferecerá as ferramentas, mas o elemento humano continuará a ser determinante para guiar um uso responsável e eficaz dessas ferramentas.

29. Ecossistemas digitais abertos e interoperáveis

◆Trend

Até 2050, o sistema educativo tenderá a operar sobre uma camada de infraestruturas digitais abertas e interoperáveis, que ligam escolas, universidades, centros de formação, empresas e outras entidades de conhecimento num ecossistema contínuo.

Identidades digitais de aprendentes e docentes, associadas a portefólios e credenciais verificáveis, permitirão a portabilidade de dados ao longo da vida, independentemente da instituição, do país ou da plataforma utilizada.

Standards abertos de interoperabilidade serão a espinha dorsal deste modelo, garantindo que sistemas de gestão de aprendizagem, repositórios de recursos, mecanismos de avaliação e plataformas de credenciação “falam a mesma língua” tecnológica. Isso permitirá a cada pessoa combinar, de forma fluida, experiências formais, não formais e informais em diferentes contextos, sem perda de reconhecimento ou qualidade.

Em paralelo, reduzir-se-á a dependência de soluções proprietárias fechadas, reforçando a soberania digital dos sistemas educativos e a capacidade de os alinhar com valores de equidade, transparência e participação democrática. A evolução para plataformas digitais conectadas trará, porém, um conjunto de tensões e escolhas estratégicas.

A integração de dados educativos em larga escala exigirá governança pública robusta, quadros éticos claros, requisitos exigentes de cibersegurança e mecanismos de auditoria independentes. Haverá pressão concorrente entre a necessidade de diversidade de soluções inovadoras e o risco de concentração de poder em grandes plataformas globais, capazes de impor de facto os seus próprios standards.

As decisões tomadas por Portugal e pela União Europeia sobre normas técnicas, regulação de plataformas, proteção de dados e financiamento de infraestruturas abertas serão decisivas para determinar se estes ecossistemas digitais funcionam como bens públicos globais – ao serviço de alunos, docentes e comunidades – ou se reforçam assimetrias de poder tecnológico e comercial.

A capacidade de garantir interoperabilidade com justiça e transparência será um dos fatores críticos de equidade e inovação educacional no horizonte 2030–2050.

30. Integração de dados de aprendizagem

◆ Trend

O futuro da educação até 2050 será marcado por dados. Sistemas de learning analytics recolherão informação detalhada sobre progressos, dificuldades, interações e até estados emocionais dos alunos, permitindo intervenções mais precisas e personalizadas. Essa integração de dados trará benefícios claros

para motivação, inclusão e sucesso escolar, ao mesmo tempo que facilitará investigação e inovação pedagógica.

Porém, acarreta riscos significativos: vigilância excessiva, perda de privacidade, viés algorítmico e uso indevido das informações. Assim, a grande força de mudança não será apenas técnica, mas ética e política: será preciso construir infraestruturas de confiança que assegurem que os dados de aprendizagem pertencem aos alunos e são usados para seu benefício, e não para controlo ou exploração comercial.

Regulamentações de proteção de dados e consentimento informado deverão evoluir para cobrir esta nova realidade escolar orientada por dados.

31. Ambientes de aprendizagem híbridos, flexíveis e distribuídos

◆Trend

Até 2050, a aprendizagem tende a desenrolar-se em ecossistemas híbridos, onde a combinação entre presença física, participação remota e experiências imersivas se torna estrutural e permanente. A sala de aula deixa de estar confinada a quatro paredes, expandindo-se para plataformas digitais, ambientes virtuais e espaços comunitários, num regime em que os alunos circulam entre contextos físicos e online de forma mais fluida.

Este cenário poderá permitir maior personalização, inclusão e flexibilidade de ritmos, ao reduzir barreiras como distância geográfica, limitações de mobilidade ou constrangimentos de horário.

Ao mesmo tempo, coloca novos desafios: garantir coesão de grupo quando parte da turma está em remoto, preservar a qualidade da relação pedagógica em ambientes híbridos, assegurar equidade de acesso à tecnologia e manter a integridade da experiência educativa num contexto de dispersão atencional e múltiplos estímulos digitais.

Em paralelo, as escolas evoluem para ambientes físicos flexíveis e abertos, com espaços modulares, mobiliário reconfigurável e tecnologia integrada que permitem ajustar rapidamente o layout a diferentes metodologias – trabalho em grupo, projetos interdisciplinares, aprendizagem por investigação ou momentos de concentração individual.

A integração sistemática de espaços exteriores – jardins pedagógicos, pátios, parques, equipamentos urbanos – amplia ainda mais o espectro de contextos de aprendizagem, articulando bem-estar físico e mental, contacto com a natureza e ligação à comunidade local. A escola transforma-se, assim, num nó de uma rede distribuída de ambientes de aprendizagem, em que interior e exterior, presencial e remoto, formal e informal se entrelaçam.

A forma como forem desenhadas as regras de uso, as infraestruturas, as práticas pedagógicas e os modelos de avaliação determinará se estes ambientes híbridos e distribuídos reforçam a agência dos alunos, a coesão social e a sustentabilidade, ou se aprofundam desigualdades e fragmentação da experiência educativa.

32. Aprendizagem imersiva e multissensorial

◆Trend

Até 2050, a aprendizagem imersiva apoiada em realidades expandidas (RA, RV e futuros formatos de realidade mista) tende a tornar-se parte integrante do quotidiano educativo, deixando de ser um recurso experimental para se afirmar como infraestrutura pedagógica.

Óculos de RA/RV, projeções holográficas, superfícies interativas e ambientes 360° transformarão qualquer sala num laboratório virtual ou num cenário histórico, científico ou artístico, permitindo que os alunos “entrem” em mapas 3D, caminhem por cidades antigas, experimentem fenómenos científicos em segurança ou explorem ecossistemas distantes.

Esta difusão dependerá da redução de custos dos dispositivos, da maturidade das plataformas e, sobretudo, da disponibilidade de conteúdos educativos de alta qualidade.

Ao mesmo tempo, a evolução para experiências partilhadas – turmas inteiras imersas num mesmo ambiente virtual, sem necessidade de equipamentos individuais complexos – poderá reforçar o sentido de presença coletiva e de trabalho colaborativo, hoje limitado em muitas experiências de RV mais isoladas.

A par disso, consolida-se uma abordagem multissensorial à aprendizagem, em que visão, audição, tato e, em certos contextos, até o olfato são mobilizados para aprofundar a compreensão e a memorização.

Dispositivos hápticos, interfaces táteis avançadas e sistemas de simulação sensorial permitirão “sentir” gráficos, processos, texturas ou ambientes, abrindo novas possibilidades de inclusão para alunos com diferentes perfis e necessidades, como estudantes cegos ou com dificuldades específicas de aprendizagem.

Este alargamento do espectro sensorial reforça o potencial da educação imersiva, mas traz desafios relevantes: evitar a sobrecarga cognitiva, garantir critérios rigorosos de qualidade pedagógica na conceção de experiências, assegurar acessibilidade e controlar riscos de dependência ou fuga da realidade.

A forma como escolas, reguladores e produtores de conteúdos definirem princípios de uso responsável e inclusivo destas tecnologias será determinante para que a aprendizagem imersiva e multissensorial se afirme como vetor de equidade e profundidade educativa – e não apenas como espetáculo tecnológico.

33. Makerspaces e estúdios criativos

◆ Trend

Os *makerspaces* e estúdios de criação serão parte integrante das escolas e universidades em 2050. Estes espaços dedicados à experimentação – equipados com ferramentas digitais e analógicas – incentivarão a aprendizagem prática e mão na massa. Estudantes poderão construir robôs, desenvolver projetos de design, gravar e editar conteúdo em estúdios de media ou prototipar invenções. Além de estimular vocações em STEM e artes, os *makerspaces* fomentarão empreendedorismo, resolução de problemas e a aplicação concreta do conhecimento teórico, tornando a aprendizagem mais significativa e envolvente.

34. Data wallets pessoais de aprendizagem

◆ Trend

Cada estudante passa a gerir as suas credenciais e todo o percurso educativo em “carteiras” digitais seguras, reforçando autonomia e portabilidade internacional das qualificações.

35. Plataformas educativas no metaverso

▲ Weak Signal

Ambientes virtuais imersivos permitem aulas conjuntas entre países e culturas, criando redes globais de aprendizagem persistente e interativa em universos de realidade mista.

36. Monopólio global de certificação por Big Tech

★ Wild Card

Cenário disruptivo em que uma única empresa tecnológica monopoliza a emissão e validação de diplomas a nível mundial, ameaçando a soberania educativa dos Estados e padronizando currículos planetariamente.

7.4 Dimensão Económica (E)

A dimensão económica aborda as transformações que afetam o financiamento, a estrutura de incentivos, o mercado de trabalho e o valor económico da aprendizagem. Contempla a emergência das microcredenciais, a economia do conhecimento, a automação laboral, as novas formas de empregabilidade, a economia das plataformas e a pressão por requalificação contínua. Nesta

dimensão analisam-se também cenários extremos, como o eventual colapso do diploma tradicional ou o desemprego estrutural provocado por sistemas de IA avançados. A leitura económica é decisiva porque a educação se tornou um ativo estratégico que influencia a competitividade nacional, produtividade, inovação e inclusão socioeconómica.

37. Aprendizagem ao Longo da Vida e Credenciação Contínua



Megatrend

A aceleração da mudança tecnológica e a crescente fluidez das carreiras profissionais tornaram a aprendizagem contínua indispensável ao longo de toda a vida. A noção de que a educação formal se confina aos primeiros anos de vida está definitivamente ultrapassada.

Num contexto em que competências se tornam obsoletas num ritmo cada vez mais rápido, a capacidade de requalificação (*reskilling*) e atualização (*upskilling*) torna-se fator crítico para a empregabilidade individual e para a competitividade económica de um país. Esta realidade impulsiona a expansão da educação de adultos, da formação modular e do ensino a distância.

Neste novo paradigma, as micro-credenciais emergem como a unidade monetária da economia da aprendizagem. Em vez de percursos longos e monolíticos que culminam num diploma tradicional, os indivíduos podem agora adquirir e “coleccionar” certificações de curta duração, focadas em competências específicas e de aplicação imediata no mercado de trabalho.

Estas credenciais são concebidas para ser empilháveis (*stackable*), permitindo que várias formações curtas se combinem para equivaler a uma qualificação de maior fôlego. A União Europeia tem promovido ativamente esta abordagem, com recomendações para criar um ecossistema europeu de micro-credenciais reconhecidas e portáteis, visando aumentar a flexibilidade e inclusão nos sistemas de educação e formação.

A ascensão das micro-credenciais representa uma desagregação (*unbundling*) do modelo tradicional de ensino superior. O diploma universitário, que historicamente agregava as funções de ensino, avaliação, certificação e socialização num único pacote, está a ser desafiado por uma miríade de novos provedores (plataformas MOOC, bootcamps, academias corporativas) que oferecem unidades de aprendizagem mais ágeis e focadas.

Esta tendência é acelerada pela adoção crescente, por parte de empregadores, de recrutamento baseado em competências (*skills-based hiring*), valorizando mais as competências demonstráveis em detrimento das qualificações formais. Para universidades e outras instituições de ensino formal, isto representa simultaneamente ameaça e oportunidade de reinvenção.

38. Automação do Trabalho e Requalificação Contínua



Megatrend

A difusão da automação e da Inteligência Artificial nos processos produtivos está a redesenhar a natureza do trabalho numa escala e velocidade sem precedentes. Ao contrário de vagas de automação anteriores, que afetavam principalmente tarefas manuais e rotineiras, a atual revolução da IA começa a transformar também empregos altamente qualificados e cognitivos.

O relatório *Future of Jobs* do Fórum Económico Mundial projeta que uma percentagem significativa das competências atuais dos trabalhadores será transformada nos próximos cinco anos, tornando a requalificação contínua uma necessidade premente e recorrente para a vasta maioria da força de trabalho.

Esta realidade transforma a educação de um “investimento inicial”, concentrado na juventude, numa “despesa operacional” contínua ao longo da vida – para indivíduos, empresas e o Estado. O paradigma de uma única qualificação para toda a vida é substituído pela necessidade de múltiplos ciclos de *upskilling* (melhorar competências) e *reskilling* (novas competências).

O sistema de educação e formação profissional enfrenta, assim, pressão imensa para se tornar mais ágil, modular e reativo às necessidades do mercado de trabalho em tempo real. Responder a este desafio exige inovação em várias frentes. Primeiro, nos modelos de financiamento: contas-poupança formação, vouchers para adultos ou parcerias público-privadas para co-financiar a formação tornaram-se essenciais para suportar estes ciclos recorrentes.

Segundo, na oferta formativa: academias setoriais ágeis, bootcamps intensivos e formação modular oferecida por instituições de ensino superior e profissional serão necessários para fornecer qualificações relevantes de forma rápida.

Terceiro, no foco da formação: além de competências técnicas, a requalificação deve incidir fortemente em competências humanas avançadas – pensamento crítico, resolução de problemas complexos, criatividade e inteligência emocional – mais difíceis de automatizar e que constituem o principal diferencial dos trabalhadores humanos. Incluir trabalhadores de meia-idade e mais velhos neste esforço será crítico.

39. Economia Descentralizada e P2P na Aprendizagem



Megatrend

A tendência de desintermediação, impulsionada pela conectividade digital, está a chegar também à educação e formação. Até 2050, poderemos ver emergir uma economia de aprendizagem descentralizada em que indivíduos aprendem diretamente uns com os outros ou obtêm certificações e oportunidades de

forma peer-to-peer (P2P), reduzindo o papel monopolista de instituições tradicionais.

Plataformas educativas descentralizadas, potencialmente baseadas em tecnologia blockchain ou redes distribuídas, permitirão ligar aprendentes e mentores/tutores ao redor do globo, transacionando conhecimento de forma mais direta. Por exemplo, um profissional experiente pode criar um micro-curso e certificar competências de um aprendiz através de contratos inteligentes, sem mediação de uma universidade.

Tokens digitais e sistemas de reputação poderão ser utilizados para reconhecer e recompensar a participação em atividades educativas. Estes mecanismos valorizarão aprendizagens não formais e promoverão envolvimento ativo em comunidades de conhecimento, criando um mercado educacional mais livre e diversificado.

Este cenário oferece oportunidades – valorização de talentos autodidatas, acesso global a formadores especializados, redução de custos educacionais – mas também riscos. Sem regulação, a qualidade e validade das certificações P2P podem variar amplamente, confundindo empregadores e aprendentes. Mercados de diplomas digitais falsos podem surgir, ameaçando a confiança nos sistemas.

Assim, apesar da descentralização tecnológica, poderá emergir a necessidade de nova regulação e selos de confiança para plataformas de educação P2P, garantindo que alternativas à acreditação institucional tradicional mantêm credibilidade.

40. Portefólios digitais dinâmicos



Cada cidadão possuirá um portefólio digital que agrega todas as suas aprendizagens formais, informais e profissionais. Este registo verificável será atualizado automaticamente através de sistemas interoperáveis (potencialmente baseados em blockchain para garantir autenticidade). A credenciação contínua criará um mercado global de competências, valorizando percursos personalizados e competências reais em detrimento de diplomas estáticos. O capital educativo tornar-se-á fluido e mensurável, reconfigurando o valor económico do conhecimento e permitindo a indivíduos demonstrar habilidades de forma mais granular e atualizada.

41. Formação modular e contínua



Até 2050, a aprendizagem contínua será a espinha dorsal da educação e da carreira profissional. Os percursos formativos deixarão de ser lineares e

limitados à juventude, transformando-se em itinerários modulares e adaptáveis que acompanham cada fase da vida. A lógica de graus únicos e longos dará lugar a sequências acumulativas de módulos ativados quando necessário, em função de mudanças profissionais ou pessoais.

Este modelo permitirá maior flexibilidade, inclusão e atualização permanente de competências, mas exigirá novas políticas públicas e sistemas de acreditação que assegurem qualidade, interoperabilidade e reconhecimento internacional. Sem esse suporte, corre-se o risco de fragmentação e desigualdade no valor das qualificações adquiridas modularmente.

42. Micro-credenciais portáteis e interoperáveis

◆ Trend

As micro-credenciais ganharão plena maturidade até 2050, funcionando como “moeda educativa” global. Serão portáteis entre países, instituições e empregadores, com interoperabilidade assegurada por standards internacionais. Isso permitirá que cada indivíduo construa um portfólio único de competências, acumuladas ao longo da vida em múltiplos contextos de aprendizagem.

Universidades, empresas e plataformas globais oferecerão certificações reconhecidas internacionalmente. Até 2050, o sistema educativo será tanto um espaço de formação como de certificação. No entanto, o valor das micro-credenciais dependerá da sua credibilidade. A existência de selos de qualidade, auditorias independentes e sistemas de verificação digitais será essencial para evitar proliferação de certificados de baixo valor.

Se bem reguladas, as micro-credenciais democratizarão o acesso à qualificação, promovendo inclusão e empregabilidade num mundo em constante mudança. A interoperabilidade e validação ética destas credenciais serão determinantes para evitar fragmentação e desigualdade de acesso.

43. Requalificação rápida

◆ Trend

A rápida obsolescência de competências devido à automação e à IA fará da requalificação um processo permanente até 2050. Programas intensivos de curta duração, apoiados por tecnologias de aprendizagem adaptativa e realidade imersiva, permitirão que trabalhadores adquiram novas competências em semanas em vez de anos.

A requalificação rápida será também um fator de resiliência para economias em crise, possibilitando adaptação imediata da força de trabalho a novas realidades. Porém, exigirá forte articulação entre sistemas educativos, empresas

e governos, garantindo que a oferta formativa acompanha de perto as transformações tecnológicas e sociais.

Novos modelos de financiamento da formação ao longo da vida (ex.: contas-poupança formação individuais, bolsas para adultos, parcerias público-privadas) podem emergir para suportar esses ciclos recorrentes de aprendizagem.

44. Automação inclusiva

◆ Trend

Até 2050, espera-se que governos e empresas adotem abordagens de automação inclusiva: ou seja, ao introduzir IA e robôs, simultaneamente investirão em requalificar os trabalhadores afetados. Incentivos fiscais e regulações poderão promover estratégias “AI + Human” em vez de “AI vs Human”. Isso significa redesenhar postos de trabalho para aproveitar complementaridades (IA assumindo tarefas repetitivas, humanos focando em tarefas de valor agregado) e implementar planos de carreira que permitam a um trabalhador migrar para funções emergentes com apoio de formação paga pelo empregador ou Estado.

45. Educação e empregabilidade em sincronia

◆ Trend

A coordenação entre o sistema educativo e as necessidades do mercado deverão atingir um novo patamar. Até 2050, plataformas digitais em tempo real poderão mapear vagas de emprego e carências de competências, orientando tanto candidatos como instituições formativas. Universidades e politécnicos desenvolverão currículos adaptativos, atualizados anualmente conforme tendências de emprego e tecnologia.

Esta sincronia diminuirá o *skills gap* e permitirá aos formandos contarem com maior empregabilidade imediatamente após os cursos – e ao longo da vida, com serviços de apoio à requalificação. Modelos de subscrição educacional vitalícia talvez surjam, onde um indivíduo “assina” um serviço educacional que lhe fornece, on demand, formação ao longo da sua carreira conforme suas metas e as evoluções do mercado.

46. Aprendizagem por tokens e recompensas

◆ Trend

Até 2050, é possível que a participação em cursos e projetos seja recompensada com tokens educativos – uma espécie de moeda digital que certifique horas de estudo ou contributos para a comunidade de aprendizagem. Por exemplo, ajudar colegas numa rede de estudo online pode render tokens que o estudante pode trocar por mentoria ou descontos em formação. Estes

sistemas de incentivo pretendem estimular a colaboração e reconhecer formalmente a ajuda entre pares.

47. Plataformas descentralizadas de certificação

◆ Trend

Plataformas descentralizadas poderão permitir que pares validem competências uns dos outros. Por exemplo, um programador experiente atesta que um júnior domina certa linguagem após colaborar num projeto conjunto. Essa validação bottom-up criará alternativas à acreditação tradicional, mas exigirá mecanismos robustos de verificação e reputação para evitar fraudes e garantir que tais certificados P2P tenham valor no mercado de trabalho.

A economia descentralizada da aprendizagem trará novos modelos de negócio. Poderemos ver surgir “bolsas de competências” onde talentos em busca de certas *skills* “investem” em mentores ou cursos, com retorno sob a forma de participação em futuros projetos ou startups.

Comunidades de aprendizagem podem tornar-se micro-economias autossustentáveis, em que membros trocam conhecimentos e serviços educacionais sem envolver moeda tradicional, mas sim através de favores, troca direta ou moedas sociais locais.

48. Micro-credenciais validadas por IA no recrutamento

◆ Trend

Sistemas inteligentes passam a validar microcompetências dos candidatos em tempo real, casando automaticamente perfis com vagas de emprego. A correspondência algorítmica promete eficiência, mas pode reforçar vieses de seleção.

49. Certificação P2P substitui diplomas formais

▲ Weak Signal

Plataformas descentralizadas permitem que pares (colegas, especialistas independentes) validem competências uns dos outros, criando alternativas informais às credenciais oficiais. A confiabilidade dessas certificações peer-to-peer ainda é incerta.

50. Desvalorização total do diploma tradicional

★ Wild Card

Cenário radical em que os diplomas perdem completamente o valor social e económico, sendo substituídos por portefólios de competências modulares constantemente atualizados. Isso transformaria profundamente as instituições de ensino e os critérios de contratação, exigindo novas formas de aferir conhecimentos e habilidades.

51. Explosão de credenciais falsas e mercados paralelos

★ Wild Card

O surgimento de mercados ilegais de diplomas e certificações digitais falsificadas abala a confiança nos sistemas de acreditação. A proliferação de certificados fraudulentos forçaria a criação de mecanismos robustos – tecnológicos e legais – de verificação de autenticidade, sob pena de colapsar todo o ecossistema de credenciação.

7.5 Dimensão Ambiental (A)

A dimensão ambiental identifica os impactos da crise climática e das transições ecológicas sobre o sistema educativo. Inclui sustentabilidade institucional, infraestruturas resilientes, gestão de riscos, alterações territoriais, educação climática e emergência de campus carbono-zero. Esta dimensão revela o ambiente como determinante direto da organização dos espaços, dos currículos, das competências e das capacidades de resposta a eventos extremos — não como um contexto externo à educação. Na matriz STEAP permite integrar a sustentabilidade como eixo estruturante da imaginação de futuros educativos, e não como um tema marginal ou acessório.

52. Sustentabilidade e Educação Climática

● Megatrend

A crise climática e a urgência da transição para um modelo de desenvolvimento sustentável tornaram-se temas incontornáveis na agenda educativa. As instituições de ensino – da creche à universidade – são chamadas a desempenhar um duplo papel: educar as novas gerações para a cidadania ambiental e, simultaneamente, serem elas próprias exemplos de práticas sustentáveis no seu funcionamento diário.

O movimento global de campus carbono-zero ou eco-escolas materializa esta ambição, visando a eliminação ou compensação total das emissões de gases de efeito estufa das instituições educativas. A transição para a sustentabilidade operacional envolve um conjunto de estratégias integradas. A eficiência energética – melhor isolamento dos edifícios, iluminação e equipamentos de baixo consumo – é um primeiro passo fundamental.

A produção local de energia renovável, como painéis solares nos telhados das escolas, é outra medida de grande impacto. A gestão de resíduos segundo princípios de economia circular, com promoção da reciclagem, compostagem e redução de plásticos descartáveis, contribui para diminuir a pegada ecológica.

Finalmente, o incentivo a transportes sustentáveis na comunidade escolar (uso de bicicleta, transportes públicos, partilha de boleias) completa o quadro de redução de emissões e mudança comportamental. Mais do que uma

transformação técnica, trata-se de uma transformação cultural. O princípio “o espaço educa também” aplica-se aqui exemplarmente.

Quando alunos participam ativamente em projetos de sustentabilidade na sua própria escola – seja numa horta pedagógica, na monitorização do consumo de energia ou em campanhas de sensibilização – a aprendizagem torna-se experiencial e significativa. A escola deixa de ser um local onde apenas se “fala” de sustentabilidade para se tornar um laboratório vivo onde se pratica sustentabilidade.

Esta dimensão está a tornar-se um fator de qualidade e atratividade para as instituições.

53. Resiliência a Eventos Extremos



Megatrend

Os impactos das alterações climáticas, como ondas de calor, cheias e incêndios de grande escala, tornarão inevitável a adoção de modelos híbridos de ensino para assegurar continuidade educativa. Até 2050, a resiliência do sistema educativo dependerá da capacidade de alternar rapidamente entre presencial e online, garantindo aprendizagem mesmo em situações de crise.

Esta adaptação implicará não apenas infraestrutura tecnológica robusta, mas também protocolos pedagógicos e sociais que garantam equidade no acesso e bem-estar em momentos de disrupção. Escolas e universidades desenvolverão planos de contingência detalhados para várias categorias de desastre (desde pandemias a desastres naturais), incluindo treinamento regular de alunos e professores para respostas emergenciais e ensino remoto de emergência.

Espera-se que instituições educativas atuem como núcleos de apoio comunitário durante crises. Por exemplo, uma escola equipada com painéis solares e baterias poderá servir de centro de abrigo e comunicação durante uma tempestade que corte energia na região.

Professores poderão assumir também papéis de educadores comunitários em situações de crise, ajudando a disseminar informações seguras e orientando voluntariamente atividades educativas para crianças deslocadas.

54. Campus carbono-zero e regenerativos



Megatrend

As instituições educativas tornar-se-ão laboratórios vivos de sustentabilidade. Escolas e universidades operarão com energia limpa, arquitetura bioclimática e práticas de economia circular. A sustentabilidade deixará de ser apenas tema de estudo para passar a prática quotidiana. A educação ambiental será transversal, formando gerações capazes de liderar a transição ecológica.

Até 2050, espera-se que os campus educativos funcionem como modelos de eficiência energética e autossuficiência. O uso de energias renováveis on-site (solar, eólica, geotérmica) será comum, reduzindo a pegada carbónica das instituições e transformando os edifícios em laboratórios vivos de sustentabilidade – os estudantes poderão monitorizar e gerir esses sistemas como parte da sua aprendizagem.

A transição energética nas escolas terá duplo impacto: reduzirá custos a longo prazo e reforçará o papel educativo do espaço físico. No entanto, exigirá investimentos significativos, novas parcerias público-privadas e planeamento a longo prazo.

55. Transição climática e cidadania ativa

◆Trend

Até 2050, a resposta à crise climática será eixo central do sistema educativo, não apenas como conteúdo curricular, mas como prática diária de cidadania. Escolas e universidades terão de preparar alunos para compreender os impactos ambientais e agir de forma responsável – desde a gestão de recursos à participação em iniciativas comunitárias de sustentabilidade. A literacia climática será considerada competência essencial de cidadania.

Para além da teoria, o envolvimento ativo dos estudantes em projetos locais e globais de mitigação e adaptação climática será incentivado. Esta participação formará cidadãos mais conscientes e resilientes, capazes de contribuir para sociedades sustentáveis num contexto de alterações ambientais cada vez mais disruptivas.

Feiras de ciência climática, voluntariado ecológico e colaboração com municípios em planos de resiliência serão comuns no percurso educativo.

56. Governança ambiental e métricas

◆Trend

A gestão ambiental das escolas será cada vez mais orientada por dados. Campus educativos em 2050 disporão de sistemas avançados de monitorização, recolhendo informação em tempo real sobre consumos energéticos, qualidade do ar, fluxos de mobilidade e emissões. Esses dados alimentarão relatórios de sustentabilidade e indicadores comparáveis a nível nacional e internacional. Essa transparência permitirá maior accountability e transformará a sustentabilidade numa dimensão mensurável e auditável da qualidade educativa. Métricas ambientais passarão a ter peso semelhante aos indicadores académicos, reforçando o carácter sistémico da sustentabilidade.

57. Protocolos de ensino em crises

◆Trend

Eventos climáticos extremos e possíveis pandemias futuras exigirão sistemas educativos resilientes. Protocolos de ensino híbrido de emergência – combinando aulas presenciais, quando possíveis, com ensino remoto – serão padronizados. Infraestruturas digitais seguras (com plataformas robustas e acesso distribuído) permitirão garantir continuidade pedagógica em qualquer circunstância. Escolas tornar-se-ão também núcleos de resposta comunitária, combinando educação com apoio social e logístico em situações de crise.

58. Educação para adaptação territorial

◆ Trend

A adaptação às mudanças climáticas passará a ser parte central da educação cívica e profissional. Currículos incluirão noções de planeamento urbano sustentável, gestão de risco e design ecológico. Em 2050, instituições educativas funcionarão como centros de conhecimento para a resiliência local, conectando ciência, comunidade e território. Os estudantes aprenderão não só a teoria da sustentabilidade, mas também a agir localmente – por exemplo, participando em auditorias energéticas do bairro, plantio para prevenção de cheias ou campanhas de sensibilização sobre ondas de calor. Educar para a adaptação será tão importante quanto educar para mitigar as mudanças climáticas.

59. Biofeedback ambiental nas escolas

◆ Trend

Instituições de ensino começam a usar sensores ambientais (qualidade do ar, ruído, temperatura, consumo energético) integrados a sistemas de *feedback* em tempo real. Alunos e professores recebem indicadores instantâneos do impacto ambiental das atividades escolares e ajustam comportamentos – por exemplo, abrindo janelas, reduzindo desperdícios ou plantando mais áreas verdes – criando uma consciência ecológica diária através de dados.

60. Encerramento em massa de escolas físicas por catástrofes climáticas

★ Wild Card

Fenómeno extremo em que desastres ambientais recorrentes forçam a transição acelerada para modelos híbridos ou totalmente virtuais de ensino, com impacto profundo na socialização e na equidade.

7.6 Dimensão Política (P)

A dimensão política analisa as condições institucionais, regulatórias e de governação que moldam o sistema educativo. Inclui políticas de acreditação, modelos de financiamento, soberania digital, regulação da IA, pactos de regime,

diplomacia científica, redes comunitárias e a relação entre Estado, sociedade civil e setor privado.

Esta dimensão destaca o papel da educação como bem público e como campo de disputa sobre prioridades nacionais. Debate temas centrais como transparência algorítmica, autonomia das instituições, cooperação territorial, proteção de dados e continuidade das políticas educativas. Ao incorporar a dimensão política, a abordagem STEAP reforça que futuros são influenciados por escolhas coletivas, pactos e governança complexa.

61. Dados, Privacidade e Confiança



Megatrend

A digitalização intensiva do setor educativo gera um volume de dados sem precedentes. Registos de desempenho em plataformas online, interações em fóruns, dados de sensores em salas de aula inteligentes – esta riqueza de informação tem enorme potencial para personalizar a aprendizagem, otimizar metodologias pedagógicas e informar políticas públicas baseadas em evidências.

No entanto, a recolha e utilização destes dados, muitos dos quais sensíveis, levantam preocupações críticas sobre privacidade, segurança e uso ético. A confiança de alunos, pais e professores no ecossistema digital educativo torna-se, assim, um ativo fundamental – sem ela, a transformação digital não será sustentável. A governação de dados na educação está a tornar-se tão central quanto a governação financeira ou académica.

As instituições de ensino têm a obrigação de implementar políticas robustas de proteção de dados, em conformidade estrita com legislação como o RGPD e com normas emergentes sobre IA (como o futuro AI Act europeu). Isto implica não apenas medidas técnicas de segurança (encriptação, armazenamento seguro), mas também total transparência sobre finalidades de recolha de dados e obtenção de consentimento informado.

Um dos maiores desafios é garantir equidade e ética algorítmica. Ferramentas de Learning Analytics e sistemas de IA que personalizam o ensino baseiam-se em dados. Se estes dados refletirem preconceitos ou desigualdades sociais, os algoritmos podem perpetuar ou amplificar esses vieses, tratando de forma desigual certos grupos de alunos.

Torna-se imperativo auditar regularmente esses sistemas, garantir sua explicabilidade e envolver educadores e especialistas em ética no seu design e supervisão. Construir uma cultura de confiança digital passa, em última análise, pela capacitação de toda a comunidade educativa. Alunos precisam desenvolver literacia de dados e mediática para gerir sua identidade digital e avaliar informação criticamente.

Professores necessitam de formação para gerir ambientes de aprendizagem híbridos de forma segura.

62. Grandes Empresas Tecnológicas e o Poder das Plataformas



Megatrend

A presença das grandes empresas tecnológicas globais (*Big Tech*) no setor da educação é cada vez mais significativa. Plataformas de e-learning, softwares de produtividade e até infraestruturas de certificação e recrutamento estão frequentemente sob controlo de um punhado de corporações multinacionais. Isso levanta questões sobre poder de plataforma e soberania digital dos sistemas educativos nacionais.

Quem detém os dados educacionais? Quem define os padrões tecnológicos usados nas escolas? Até que ponto as ferramentas de aprendizagem refletem valores locais ou interesses comerciais globais? Até 2050, espera-se um maior escrutínio e regulação sobre o papel das *Big Tech* na educação.

Cenários extremos imaginam que uma única empresa tecnológica possa monopolizar a emissão e validação de diplomas globalmente – o que ameaçaria a soberania educativa dos Estados. Para evitar tais monopólios, iniciativas como plataformas nacionais de cloud soberana ou consórcios públicos de tecnologia educacional poderão ganhar força, competindo com as *Big Tech*.

Por outro lado, parcerias público-privadas equilibradas podem trazer inovação sem perder controlo – por exemplo, desenvolvendo-se soluções open-source de alto nível apoiadas por governos. A soberania digital também terá uma dimensão pedagógica: assegurar que os currículos e conteúdos não ficam reféns de algoritmos de recomendação ou agendas corporativas subteis.

A independência na seleção de conteúdo e nos critérios de sucesso educacional precisará ser defendida, possivelmente através de órgãos reguladores especializados e acordos internacionais.

63. Regulação & Acreditação no Ensino



Megatrend

Os mecanismos tradicionais de regulação e acreditação do ensino estão a ser postos à prova por rápidas mudanças. Novos formatos de ensino (online, híbrido, microcursos) e novos atores (*edtechs*, empresas oferecendo formação, comunidades de aprendizagem P2P) desafiam os modelos de acreditação desenhados para universidades e escolas convencionais.

Até 2050, espera-se uma evolução significativa na forma como se regula a qualidade educativa e se reconhecem aprendizagens. A acreditação contínua e descentralizada possivelmente complementar ou substituirá processos pesados de avaliação institucional periódica.

Por exemplo, algoritmos de matching laboral podem começar a reconhecer micro-credenciais de forma automática, conectando formados a oportunidades de emprego – criando um sistema informal de validação baseado em resultados reais. Paralelamente, plataformas descentralizadas de certificação (potencialmente via blockchain) podem ganhar reconhecimento oficial, forçando as agências reguladoras a adaptarem seus critérios.

Em cenários radicais, imagina-se o colapso do diploma formal: diplomas tradicionais perdem completamente o valor social e económico, substituídos por certificações modulares e dinâmicas. Embora extremo, este *wildcard* ilustra a necessidade de regulação proativa. Estados e organismos internacionais poderão definir quadros de referência que agreguem certificações diversas, garantindo confiabilidade sem tolher inovação.

Por outro lado, novas leis e normas surgirão para áreas hoje emergentes – creditação de aprendizagens informais, licenciamento de IA educacional, responsabilidade por conteúdos gerados por utilizadores em plataformas de aprendizagem, etc.

A regulação educacional tornar-se-á mais dinâmica e responsiva, usando também análise de dados em tempo real para monitorar a qualidade (por ex., detetando automaticamente indicadores de problemas numa instituição via dashboards nacionais).

64. Inovação Curricular e Liderança Pedagógica



A inovação curricular – entendida como a atualização permanente do quê e do como se ensina – será o motor que permitirá ao sistema educativo adaptar-se às novas realidades. Entre 2023 e 2050, as mudanças curriculares tendem a ser mais frequentes e profundas do que em qualquer período anterior.

Tecnologias emergentes, novas exigências do mercado de trabalho e avanços na compreensão da cognição humana impulsionarão revisões constantes dos currículos nacionais e locais. O professor deixará de ser um mero implementador de programas definidos centralmente e evoluirá para o papel de líder pedagógico e designer curricular.

Em 2050, espera-se que cada docente tenha maior autonomia e competências para cocriar currículos adaptados à sua comunidade e aos seus alunos – dentro, claro, de balizas gerais definidas por referenciais nacionais. Modelos flexíveis, como currículos por módulos ou por créditos, permitirão personalizar percursos sem perder rigor nem equidade. Paralelamente, a liderança pedagógica ganhará novos contornos.

Professores experientes deverão atuar como mentores e também influenciadores de política educativa. Até 2050, é provável que muitos dirigentes escolares e decisores do sistema venham das fileiras docentes com visão inovadora, garantindo que as decisões sobre currículos e metodologias sejam tomadas por quem entende profundamente o que ocorre na sala de aula.

Programas de formação de líderes escolares passarão a enfatizar a gestão da mudança curricular e a implementação de pedagogias ativas centradas no aluno, preparando futuros diretores e coordenadores para serem agentes de transformação educacional.

65. Contrato Social para a Educação e Parcerias Transformadoras



Os múltiplos desafios que a educação enfrenta no horizonte de 2050 – da revolução da IA à crise climática – exigem a construção de um novo contrato social para a educação. Isto significa um conjunto renovado de entendimentos, compromissos e parcerias entre Estado, educadores, alunos, famílias, empresas e sociedade civil acerca do propósito e da organização da educação.

Até meados do século, é provável que o investimento em educação seja visto cada vez mais como uma responsabilidade partilhada: governos, setor privado e comunidades unirão esforços para financiar e manter a qualidade do sistema educativo, reconhecendo que o sucesso educacional de cada indivíduo é um bem comum. Modelos de financiamento e colaboração inovadores poderão surgir nesta área.

Por exemplo, parcerias transformadoras em que empresas cofinanciam escolas técnicas de ponta em troca de formação de talentos, ex-alunos contribuem para fundos de bolsas de estudo de larga escala, e comunidades locais gerem coletivamente espaços educativos e programas extracurriculares.

Em algumas regiões, poderemos ver movimentos sociais exigindo que o direito à aprendizagem ao longo da vida seja consagrado em constituições ou leis básicas, estabelecendo obrigações concretas para os governos fornecerem oportunidades educacionais contínuas para todos os cidadãos, independentemente da idade ou condição. Um novo contrato social educativo também colocará a inclusão universal como princípio inegociável.

Sociedades cada vez mais envelhecidas e demograficamente diversificadas pressionarão por uma educação verdadeiramente para todos – independentemente da idade, capacidade, origem étnica ou status socioeconómico. Conceitos como educação inclusiva, justiça cognitiva (valorização de múltiplas formas de conhecimento) e educação intercultural deverão estar firmemente incorporados nos sistemas até 2050, garantindo equidade no acesso e nos resultados.

Em paralelo, as fronteiras institucionais tenderão a esbater-se em prol de uma mobilização geral de recursos: saúde, cultura, tecnologia, meio ambiente – todos os setores serão chamados a contribuir.

66. Avaliação e Integridade Académica na Era da IA



Megatrend

A massificação de ferramentas de Inteligência Artificial generativa (capazes de produzir texto, código, imagens, etc.) coloca desafios inéditos para a avaliação escolar e a integridade académica. Até 2050, as formas tradicionais de avaliar – testes padronizados, exames escritos – terão de ser radicalmente repensadas, pois a linha entre o trabalho original do aluno e o auxílio da IA torna-se extremamente ténue.

Por um lado, a IA pode ser uma ferramenta pedagógica legítima que auxilia a aprendizagem; por outro, facilita plágios e “colas” sofisticadas que escapam aos métodos de deteção convencionais. O sistema educativo terá de definir claramente o que constitui uso ético de IA no estudo e onde traçar limites.

Ferramentas anti-plágio evoluirão para detetores de conteúdo gerado por IA, mas haverá sempre uma corrida tecnológica entre a geração e a deteção de material sintético.

Assim, muitos educadores argumentam que a solução não será proibir a IA, e sim mudar o quê e como se avalia: privilegiar avaliações orais presenciais, projetos práticos, portefólios e tarefas que exijam criatividade genuína e pensamento crítico – capacidades que a IA não consegue imitar facilmente. A integridade académica continuará a ser fundamental.

Novos códigos de conduta deverão incluir cláusulas específicas sobre o uso de IA, equiparando-o a outras fontes de auxílio que devem ser declaradas (tal como se citam livros ou calculadoras). Formar os alunos para usar a IA de forma responsável – mencionando-a como fonte ou ferramenta de apoio – passará a ser parte integrante da literacia digital.

Nos níveis mais avançados de ensino, espera-se inclusive que os estudantes aprendam a colaborar com sistemas de IA em projetos, mas sabendo sempre demonstrar o seu próprio contributo único e insubstituível.

67. Governança e literacia de dados



Megatrend

Até 2050, a educação estará profundamente dependente de dados de aprendizagem, mas a questão central será: quem controla esses dados e com que finalidade? A governança terá de assegurar que a informação pertence aos alunos e famílias, e que seu uso respeita princípios de privacidade, equidade e

ética. Plataformas nacionais ou europeias poderão funcionar como repositórios seguros, reduzindo a dependência de *big tech*.

Se bem implementada, a governança de dados permitirá personalização sem perda de direitos individuais, criando confiança no sistema. Caso contrário, poderá gerar vigilância excessiva, exclusão e desconfiança pública, minando a legitimidade das instituições. A literacia de dados será tão fundamental em 2050 quanto a leitura e escrita.

Alunos precisarão compreender como os dados são gerados, processados e usados para tomar decisões em múltiplos contextos. Docentes, por sua vez, terão de dominar ferramentas de análise para interpretar resultados de aprendizagem e ajustar metodologias. Políticas públicas investirão em programas de literacia digital e de dados para toda a população escolar, garantindo que todos compreendem os riscos e oportunidades do mundo movido a dados.

68. Segurança e soberania digital

◆Trend

A intensificação do uso de dados e plataformas digitais na educação levantará preocupações de soberania digital. Até 2050, os países poderão optar por infraestruturas próprias (nuvens soberanas, sistemas nacionais) para armazenar dados educativos, evitando dependência de servidores estrangeiros.

Protocolos de segurança cibernética robustos serão mandatórios para todas as escolas – desde proteção contra vazamento de dados pessoais até preparação para ciberataques de larga escala. A resiliência digital do sistema educativo será tão importante quanto a física, requerendo exercícios periódicos de resposta a incidentes e atualização constante de medidas de segurança.

Países poderão desenvolver plataformas nacionais de cloud educacional soberana para reduzir a dependência de gigantes tecnológicas estrangeiras. Essas plataformas, geridas pelo Estado ou por consórcios locais, armazenariam dados dos estudantes e dariam suporte a ferramentas de aprendizagem, garantindo que os dados sensíveis permanecem sob jurisdição nacional e cumprindo padrões éticos alinhados com valores do sistema educativo local.

69. Regulação antitrust educacional

◆Trend

Governos e entidades internacionais podem implementar regulações antitrust específicas para educação. Se uma empresa controlar infraestruturas críticas (como repositórios de cursos massivos online ou sistemas de credenciação), intervenções poderão obrigá-la a abrir APIs ou a dividir serviços, de modo a assegurar competição e inovação. Esse movimento seria análogo a regulações

noutras indústrias (telecom, energia) onde o risco de monopólio é combatido para proteger o interesse público.

70. Acreditação automática e distribuída

◆Trend

Até 2050, a acreditação de competências tende a migrar de um modelo centralizado e pontual para um ecossistema automático e distribuído, em que evidências de aprendizagem provenientes de múltiplos provedores – escolas, universidades, plataformas digitais, empresas, comunidades profissionais – são agregadas e verificadas em tempo quase real.

Sistemas inteligentes poderão combinar micro-credenciais, módulos e experiências em contexto num “certificado unificado”, enriquecido com metadados sobre origem, critérios, qualidade e desempenho. A validação deixa de ser um momento único (ex.: diploma final) para se tornar um processo contínuo, baseado em dados, padrões interoperáveis e identidades digitais verificáveis.

Neste cenário, um percurso composto por formações diversas em diferentes instituições poderá ser automaticamente reconhecido como equivalente a um determinado nível de qualificação, desde que cumpridos critérios de qualidade previamente definidos.

Paralelamente, multiplicam-se vias de acreditação além das instituições tradicionais: comunidades profissionais, plataformas globais e consórcios setoriais passam a emitir badges e selos de competência com reconhecimento específico em determinados mercados.

Reguladores deixam de certificar apenas instituições para passarem também a certificar algoritmos de acreditação e esquemas digitais de validação, exigindo transparência nos critérios, auditorias independentes, salvaguardas de equidade e proteção de dados.

Este ecossistema automático e distribuído tem potencial para aumentar inclusão, relevância para o mercado de trabalho e reconhecimento de aprendizagens ao longo da vida, mas também levanta riscos de fragmentação, inflação de credenciais e assimetrias de acesso.

A definição de standards abertos, taxonomias comuns de competências, métricas de validade pedagógica e mecanismos de accountability partilhada será decisiva para garantir que “mais credenciais” se traduzem efetivamente em melhores competências e maior confiança social.

71. Novas alternativas de acreditação

◆Trend

Alternativas à acreditação institucional tradicional poderão florescer. Comunidades profissionais, por exemplo, poderão emitir badges de competência reconhecidos no setor sem intervenção do Estado. Plataformas internacionais (tipo LinkedIn Learning, Coursera) podem criar selos próprios que ganhem prestígio global. Reguladores terão de decidir se incorporam esses selos no sistema oficial (por exemplo, aceitando-os em concursos públicos) ou se criam seus equivalentes.

72. Currículos adaptativos e personalizáveis

◆Trend

Em 2050, os currículos tenderão a ser em grande medida adaptativos. Ferramentas digitais avançadas diagnosticarão as necessidades de cada aluno e recomendarão percursos formativos diferenciados. Dentro de um quadro nacional de referência, os estudantes poderão aprofundar áreas de interesse já no ensino secundário, ao mesmo tempo em que garantem a aquisição das competências básicas.

A inovação curricular será contínua, informada por centros de investigação em educação que avaliarão evidências (resultados dos alunos, *feedback* dos professores, tendências globais) e proporão ajustes anuais ao currículo. Dessa forma, o currículo tornar-se-á um documento vivo, em constante aperfeiçoamento para responder às mudanças sociais e tecnológicas.

73. Liderança distribuída e co-governança educativa

◆Trend

Até 2050, a liderança na educação poderá deixar de ser entendida como uma função concentrada em poucas figuras hierárquicas (diretores, coordenadores) para se afirmar como uma prática distribuída, colaborativa e situada.

Professores altamente qualificados assumem papéis de liderança pedagógica em clusters curriculares, redes de escolas e comunidades de prática, dinamizando inovação em áreas como STEM, literacias digitais e de IA, inclusão ou sustentabilidade.

Comunidades profissionais online e redes transnacionais de docentes-líderes partilham experiências, recursos e protótipos de inovação curricular, influenciando, “de baixo para cima”, agendas locais, regionais e até ministeriais. A autoridade pedagógica passa a derivar menos da posição formal e mais da capacidade de mobilizar conhecimento, gerar impacto e articular atores diversos em torno de projetos de mudança educativa.

Em paralelo, poderá consolidar-se um modelo de co-governança educativa, em que governos, autarquias, setor privado, organizações da sociedade civil,

famílias e estudantes participam de forma mais estruturada na definição de prioridades curriculares, na alocação de recursos e na avaliação de políticas.

Conselhos de co-governança com representação efetiva de alunos e comunidades tornam-se espaços de deliberação sobre orientações estratégicas, enquanto parcerias público-privadas são avaliadas pelo seu impacto social mensurável — aprendizagem, inclusão, bem-estar, inovação — e não apenas por métricas de eficiência financeira.

A prestação de contas evolui para um regime de responsabilização partilhada, suportado por “contratos de aprendizagem” e por painéis públicos multifatoriais que combinam evidências de competências, bem-estar, equidade e envolvimento comunitário.

A forma como estes modelos de liderança distribuída e co-governança forem desenhados e regulados determinará se resultam em maior democratização e capacidade de transformação do sistema, ou se se limitam a reproduzir assimetrias de poder sob novas formas.

74. Avaliação autêntica e integridade digital

◆Trend

Até 2050, a avaliação dos alunos tenderá a ser mais contínua e personalizada, reduzindo o peso de exames pontuais. Com o apoio de IA, será possível monitorizar o progresso em tempo real, propondo desafios ligeiramente acima do nível atual do aluno (na sua zona de desenvolvimento proximal) e observando como ele os resolve – com ou sem assistência tecnológica.

A avaliação autêntica, baseada em tarefas do mundo real e problemas práticos, ganhará primazia. Mesmo que um aluno utilize IA como apoio, o foco estará em avaliar o seu entendimento e a capacidade de aplicar conhecimentos em cenários complexos – algo que vai muito além de obter meras respostas certas ou erradas.

Em suma, o sucesso educativo será medido menos por testes memorizados e mais pela capacidade de transferir e aplicar competências em contextos novos, mesmo com a presença de ferramentas de IA. As instituições adotarão ferramentas avançadas para verificar a autenticidade dos trabalhos académicos.

Poderão ser implementadas, por exemplo, assinaturas digitais em cada versão de um documento para comprovar autoria humana, ou entrevistas individuais pós-submissão para confirmar que o estudante domina o conteúdo que apresentou. A integridade académica será assegurada por uma combinação de tecnologia e cultura ética: algoritmos de vigilância contra fraudes, sim, mas também um reforço do pacto de confiança entre aluno e instituição.

Formar cidadãos íntegros continuará a ser tão importante quanto detetar cada tentativa de batota – e num mundo mediado por IA, educar para a honestidade intelectual e o uso responsável da tecnologia será parte essencial da missão das escolas e universidades.

75. Cloud soberana nacional em educação

◆ Trend

Estados criam infraestruturas próprias de cloud para alojar dados educacionais, competindo com *Big Tech* e assegurando controle local sobre privacidade e integração de sistemas.

76. Acreditação descentralizada via blockchain

▲ Weak Signal

Certificados educacionais passam a ser emitidos e verificados de forma distribuída em redes blockchain, reforçando transparência e mobilidade global de credenciais – mas exigindo padrões comuns para aceitação ampla.

77. Currículos co-desenhados com IA e estudantes

▲ Weak Signal

Planos de estudo tornam-se dinâmicos, construídos em colaboração entre docentes, sistemas de IA e os próprios alunos, adaptando-se constantemente a novas exigências e interesses.

78. Cisão ideológica no currículo nacional

▲ Weak Signal

Polarizações político-culturais levam a uma fratura nos currículos oficiais, com facções da sociedade exigindo conteúdos e abordagens pedagógicas divergentes. Neste cenário, poderiam emergir dois currículos concorrentes – por exemplo, um mais laico/científico e outro mais religioso/tradicional – fragmentando o sistema educativo e criando tensões sociais graves.

79. Ciberataque global à educação

★ Wild Card

Um ataque em larga escala destrói ou criptografa irremediavelmente registos académicos digitais de milhões de estudantes no mundo, comprometendo a mobilidade estudantil e a confiança no ecossistema educativo digital – e catalisando massivos investimentos em segurança cibernética nas escolas e universidades.

08. Constelações Estratégicas

Organizar a complexidade para orientar a decisão Em contextos de elevada complexidade, as transformações raramente se manifestam como forças isoladas. Tendências, sinais emergentes, rupturas potenciais e incertezas profundas atuam de forma simultânea, interdependente e, muitas vezes, não linear. Analisá-las separadamente pode produzir diagnósticos fragmentados e respostas parciais.

É neste cenário que o conceito de Constelações Estratégicas ganha relevância. O termo “constelar” remete para a ideia de ligação de elementos dispersos que, quando observados em conjunto, revelam padrões de sentido.

Tal como, ao ligar estrelas no céu, reconhecemos figuras que não existem em cada ponto isolado, as Constelações Estratégicas resultam da articulação intencional de múltiplas forças de mudança que convergem para um mesmo espaço de desafio ou oportunidade. Trata-se da identificação de campos de tensão onde diferentes dinâmicas se reforçam, entram em conflito ou se amplificam mutuamente — não de uma soma mecânica de tendências.

Cada constelação representa um espaço estratégico: um território onde decisões tomadas no presente podem ter impactos sistémicos no médio e longo prazo. Ao agrupar forças sociais, tecnológicas, económicas, ambientais e políticas que interagem entre si, as constelações tornam visíveis dilemas estruturais, zonas de risco e áreas com elevado potencial transformador.

Funcionam como mapas intermédios entre a granularidade dos sinais individuais e a abstração das visões de futuro. As Constelações Estratégicas cumprem, assim, três funções centrais. Em primeiro lugar, organizam a complexidade, oferecendo uma leitura integrada de fenómenos que tendem a ser tratados em silos.

Em segundo lugar, orientam a reflexão estratégica, ajudando a identificar onde se concentram escolhas críticas, trade-offs e oportunidades de inovação. Por fim, facilitam o diálogo entre diferentes atores, criando uma linguagem comum que permite alinhar perspetivas diversas em torno de desafios partilhados.

Mais do que um exercício analítico, as Constelações Estratégicas constituem uma ferramenta de pensamento estratégico. Ajudam a transformar informação dispersa em compreensão sistémica e a converter leitura de contexto em base para ação consciente, deliberada e informada. Num mundo marcado por incerteza e mudança acelerada, constelar é, acima de tudo, uma forma de devolver sentido e direção à tomada de decisão.

8.1. Competências Transversais e Socioemocionais

No coração do sistema educativo está uma mudança profunda nas competências. O que se aprende e como se aprende desloca-se de conteúdos estáticos para competências transferíveis e de alto valor humano: pensamento crítico e sistémico, criatividade, resolução de problemas complexos, colaboração, literacias digitais, de dados e de IA, ética, empatia e resiliência.

Estas competências tenderão a deixar de ser “periféricas” e passarão a constituir o núcleo da transformação curricular, obrigando a reconfigurar currículos, metodologias, avaliação e formação de professores. Sem uma mutação neste núcleo, o sistema tende a reproduzir padrões do passado, apesar de toda a inovação formal.

O currículo funciona como o esqueleto do sistema educativo e, durante décadas, foi estruturado em torno de disciplinas estanques, organizadas por conteúdos e tempos rígidos. A transição para um modelo centrado em competências obriga a repensar esta arquitetura: o conhecimento tende a ser organizado por temas, projetos e problemas, articulando saberes de diferentes áreas.

O novo currículo será pressionado a torna-se, assim, um espaço de integração e diálogo entre saberes científicos, tecnológicos, artísticos e sociais. Incorpora temas transversais — como sustentabilidade, cidadania digital, cultura e inteligência artificial — e deixa de ser um “manual fixo” para se tornar um sistema vivo de aprendizagem, em permanente atualização.

As revisões curriculares tenderão a passar a ser iterativas e orientadas por problemas reais, interdisciplinaridade e atualização científica contínua. Em vez de programas rígidos e homogêneos, o currículo evoluirá para um quadro de referência que combina marcos nacionais comuns com trilhos personalizados de aprendizagem, articulando teoria e prática.

Modelos pedagógicos mais abertos e experimentais — baseados em projetos, desafios, investigação orientada e aprendizagem colaborativa — tenderão a ganhar centralidade. O erro, a curiosidade e a exploração deixam de ser tolerados apenas na margem e deverão tornar-se elementos estruturantes da forma como o sucesso é entendido e avaliado.

Este reposicionamento das competências e da arquitetura curricular depende de professores capazes de o concretizar e de uma liderança pedagógica forte a nível das instituições de ensino e de rede. Líderes educativos tenderão a assumir o papel de curadores e facilitadores da inovação curricular, garantindo coerência, equidade e qualidade descentralizada, bem como espaços de partilha de práticas e desenvolvimento profissional contínuo.

Em paralelo, as literacias digitais e de IA deverão tornar-se uma base para todos, permitindo que docentes e alunos usem tecnologia de forma crítica e

ética, sem perder a centralidade da relação humana. Este movimento pressionará as formas de avaliação, a formação docente e a própria identidade das escolas, mas é essencial para alinhar a educação com os desafios das próximas décadas.

Em 2050, o currículo tenderá a ser um organismo vivo: combinando referenciais nacionais com percursos flexíveis, integrando competências socioemocionais e cidadania digital em todas as áreas, medindo o sucesso para lá da memorização e reforçando a sua relevância social, empregabilidade e participação democrática.

Mas este “currículo vivo” só florescerá plenamente num ecossistema que assegura bem-estar, inclusão e equidade, garantindo que todos os alunos têm condições reais para aprender, explorar e criar. A inovação curricular e o foco nas competências para o futuro tornam-se, assim, o eixo estruturante de um sistema educativo que não apenas transmite conhecimento, mas capacita pessoas para navegar e transformar um mundo em rápida mudança.

Forças de Mudança Incluídas:

- 06. Transformação e Emergência de Competências (Social • • Megatrend)
- 09. Aumento de ansiedade, depressão e ecoansiedade (Social • ♦ Trend)
- 14. Pensamento crítico criativo e sistémico (Social • ♦ Trend)
- 15. Literacias digitais de dados e de IA (Social • ♦ Trend)
- 51. Explosão de credenciais falsas e mercados paralelos (Económica • ★ Wild Card)
- 64. Inovação Curricular e Liderança Pedagógica (Política • • Megatrend)
- 73. Liderança distribuída e co-governança educativa (Política • ♦ Trend)

8.2. Ecossistema de Aprendizagem Inteligente

Nas próximas décadas, a inteligência artificial e as infraestruturas digitais tenderão a assumir-se como a nova “camada de base” do sistema educativo. Em vez de serem apenas ferramentas de apoio, passarão a estruturar a forma como se ensina, aprende e governa o próprio sistema: personalizarão o ensino, permitirão tutores inteligentes, acompanharão trajetórias em tempo real e alimentarão uma abordagem analítica de aprendizagem contínua.

A IA generativa começa a atuar como coautora do processo educativo, co-produzindo conteúdos, colaborando na co-docência e alimentando sistemas de diagnóstico e recomendação.

Neste contexto, o ecossistema de aprendizagem inteligente poderá organizar-se em três camadas integradas: - Didática mediada por IA – co-docência humano-IA, tutoria adaptativa e agentes explicáveis que orquestram a personalização, do diagnóstico às trajetórias de aprendizagem; - Infraestrutura lógico-jurídica de dados – identidades e portfólios digitais, consentimentos, governança e interoperabilidade dos dados, bem como cibersegurança e auditoria algorítmica; - Arquiteturas físico-digitais – estúdios de aprendizagem, conectividade ubíqua, dispositivos acessíveis e ambientes híbridos (*makerspaces*, media labs, laboratórios de dados/IA) que tornam o espaço físico-digital um motor pedagógico.

A consolidação desta “camada de base” levanta novas questões de poder e confiança: quem detém e governa os dados, quais os critérios das decisões automatizadas, como se evitam dependências excessivas de grandes plataformas tecnológicas.

A soberania digital — padrões abertos, clouds soberanas, interoperabilidade entre plataformas, transparência e auditoria contínua — torna-se condição para preservar o interesse público, garantir acessibilidade universal e reduzir assimetrias entre escolas, territórios e comunidades educativas.

Ao mesmo tempo, esta infraestrutura expande o espaço das possibilidades pedagógicas: aprendizagem multissensorial e imersiva, trajetórias personalizadas, *feedback* de alta qualidade e experiências autênticas de projeto e prototipagem.

Porém, o eixo crítico deverá permanecer pedagógico e ético: integrar a tecnologia sem desumanizar o ato educativo, garantir explicabilidade e mitigação de enviesamentos, e formar alunos e professores para uma colaboração crítica com a IA.

A transição para um ecossistema de aprendizagem inteligente exige governação de dados robusta, literacias digitais e de IA avançadas e uma cultura de inovação pedagógica continuada, assegurando que a tecnologia amplifica — e não substitui — o julgamento profissional docente e a centralidade do estudante.

Forças de Mudança Incluídas:

- 17. Neurofeedback e biometria no ensino (Social • ▲ Weak Signal)
- 19. Assistentes educativos autónomos (Social • ▲ Weak Signal)
- 21. Inteligência Artificial e Automação Cognitiva (Tecnológica • • Megatrend)
- 22. Ecossistemas Digitais Interoperáveis (Tecnológica • • Megatrend)

- 23. Aprendizagem Multissensorial e Realidades Híbridas (Tecnológica • • Megatrend)
- 25. Co-docência humano-máquina (Tecnológica • ♦ Trend)
- 27. Agentes autónomos educativos (Tecnológica • ♦ Trend)

8.3 Modelos Pedagógicos baseados em Projetos e *Play*

As novas competências que tenderão a ser críticas para o futuro – como pensamento crítico, criatividade, colaboração e as literacias de dados e IA – exigirão uma mudança fundamental nas metodologias de ensino. O paradigma tenderá a deslocar-se do ensino centrado no professor e na transmissão de conteúdos para a aprendizagem centrada no aluno.

Neste contexto, os modelos pedagógicos baseados em Projetos (*Project-Based Learning* - PBL), Desafios e Experiências Lúdicas (*Play*) poderão emergir como os principais mecanismos para reconfigurar a prática educativa. Neste modelo, o aluno assume o protagonismo, explorando problemas complexos e do mundo real e desenvolvendo soluções em equipa, sob a orientação do docente.

A sala de aula tradicional perde a sua centralidade, e o ambiente de aprendizagem expande-se: o mundo físico e digital – incluindo *makerspaces*, laboratórios de criação, museus e espaços comunitários – torna-se o verdadeiro laboratório educativo. A exploração, a curiosidade e o erro produtivo são integrados como elementos estruturantes do processo de aprendizagem.

Esta pedagogia ativa reconfigura a relação entre as pessoas e o conhecimento, exigindo uma cultura de confiança, autonomia e coautoria entre alunos, professores e a comunidade. No entanto, esta transformação colide com os sistemas de avaliação e certificação ainda predominantemente ancorados em exames standardizados e métricas quantitativas centradas na memorização.

A superação desta tensão entre o modelo tradicional (controlo) e o emergente (confiança/autonomia) será crítica, impulsionando a necessidade de avaliação autêntica, baseada em portefólios e provas de transferência de conhecimento. As novas competências tenderão a exigir novas formas de aprender.

Neste contexto, o ensino baseado em projetos, desafios e experiências lúdicas (PBL/*Play*) poderão surgir como os principais mecanismos para transformar a pedagogia. Neste modelo, o aluno torna-se protagonista do processo, explorando problemas reais e desenvolvendo soluções em equipa, com orientação do professor.

A sala de aula deixa de ser o centro exclusivo da aprendizagem: o mundo – físico e digital – tornar-se-á o verdadeiro laboratório educativo.

Este tipo de pedagogia tenderá a reconfigurar as relações entre as pessoas e o conhecimento. Ao envolver professores, alunos e comunidade em processos colaborativos, exigirá uma cultura de confiança, autonomia e coautoria. Mas também desafiará as estruturas existentes, particularmente os sistemas de avaliação e certificação, ainda ancorados em exames standardizados e métricas quantitativas. É nesta tensão entre o modelo tradicional e o emergente que se jogará grande parte da transformação sistémica do sistema educativo.

Forças de Mudança Incluídas:

- 05. Cidades Educadoras e Aprendizagem Comunitária (Social • • Megatrend)
- 06. Transformação e Emergência de Competências (Social • • Megatrend)
- 24. Redesenho do Espaço Físico de Aprendizagem (Tecnológica • • Megatrend)
- 32. Aprendizagem imersiva e multissensorial (Tecnológica • ♦ Trend)
- 74. Avaliação autêntica e integridade digital (Política • ♦ Trend)

8.4 Avaliação Certificação e Acreditação

A avaliação, certificação e acreditação são o sistema nervoso da credibilidade educativa: é através delas que o sistema valida, regula e confere legitimidade à aprendizagem. Hoje, grande parte deste sistema ainda assenta em provas formais, exames standardizados e longos ciclos de certificação centrados na memorização.

À medida que o currículo e as competências evoluírem para perfis cada vez mais transversais, criativos e socioemocionais, este modelo tornar-se-á cada vez mais desajustado. A avaliação tenderá a deslocar-se de um foco quase exclusivo no produto final para uma leitura mais rica dos processos, evidências e contextos de aprendizagem.

Neste novo paradigma, a aprendizagem tenderá a ser validada por evidências autênticas de desempenho: portefólios digitais, projetos, simulações, apresentações públicas, desafios em contexto real e micro-credenciais que representam percursos modulares. Rubricas transparentes, moderadas entre turmas e escolas, poderão substituir parte da lógica de “exame único” por uma lógica de acompanhamento contínuo e diversificado.

A transição implicará uma mudança cultural: de um sistema predominantemente baseado no controlo e na desconfiança para uma lógica de confiança, reconhecimento e responsabilização partilhada entre alunos, professores e

instituições. As tecnologias de IA e de dados irão assumir aqui um papel decisivo.

Sistemas adaptativos podem calibrar desafios, apoiar a personalização, detetar riscos de fraude e gerar avaliações mais contínuas, justas e contextualizadas.

Em paralelo, dashboards de atenção, bem-estar e carga cognitiva — tempo on-task, variação da carga, padrões de envolvimento — poderão informar horários, sequências didáticas e ritmos de trabalho, permitindo gerir o tempo escolar com base em evidências e não apenas nas tradições ou rotinas passadas.

A integridade académica na era da IA deverá depender de declarações de uso, traçabilidade dos processos de produção e de uma cultura de transparência sobre como a tecnologia é utilizada na aprendizagem e na avaliação. Ao mesmo tempo, a Economia de Aprendizagem Descentralizada — com plataformas, redes abertas de certificação e novos atores credenciadores — começa a desafiar o monopólio institucional sobre a validação da aprendizagem.

Isto poderá aumentar a pressão sobre escolas, universidades e agências acreditadoras para reforçar a sua relevância, qualidade e capacidade de articulação com estes novos ecossistemas. Literacias de dados e de IA deverão tornar-se, por isso, requisitos estruturais para desenhar, interpretar e governar sistemas de avaliação que sejam justos, inclusivos e cognitivamente sustentáveis, protegendo a saúde mental e o bem-estar dos alunos.

Até 2050, a credibilidade do sistema educativo dependerá da sua capacidade de alinhar avaliação autêntica, ritmos de aprendizagem humanos e novas formas de reconhecimento num quadro de confiança pública renovada.

Forças de Mudança Incluídas:

- 10. Ecossistemas integrados de bem-estar: escola-saúde-comunidade (Social • ♦ Trend)
- 30. Integração de dados de aprendizagem (Tecnológica • ♦ Trend)
- 56. Governança ambiental e métricas (Ambiental • ♦ Trend)
- 66. Avaliação e Integridade Académica na Era da IA (Política • • Megatrend)
- 67. Governança e literacia de dados (Política • ♦ Trend)
- 74. Avaliação autêntica e integridade digital (Política • ♦ Trend)

8.5 Professores como centro de gravidade humano do sistema

Nenhuma transformação educativa é possível sem professores. Eles serão o “centro de gravidade humano” do sistema, o elo que ligará a visão estratégica

às práticas diárias e que tornará real qualquer reforma curricular, tecnológica ou organizacional. O professor do futuro será menos transmissor de conteúdos e mais designer de experiências, orientador de projetos e facilitador de aprendizagens personalizadas.

Trabalhará em co-docência com sistemas de IA — na planificação, no *feedback* e na diferenciação pedagógica — mas manterá uma dimensão insubstituível: a empatia, a inspiração, a escuta e a qualidade da relação com os alunos. A docência tende, assim, a afirmar-se como um ofício de alta complexidade humana. Esta transformação, contudo, depende de condições estruturais: tempo, reconhecimento, formação contínua e bem-estar emocional.

A sobrecarga administrativa, a intensificação do trabalho e a escassez de profissionais constituem obstáculos críticos que o sistema precisa de enfrentar com urgência.

Frente ao envelhecimento do corpo docente, a renovação tenderá a exigir políticas consistentes de rejuvenescimento e valorização, carreiras mais flexíveis e modulares, e horizontes de especialização (mentor, designer curricular, mediador ético de IA, coordenador de projetos, tutor socioemocional).

Percursos híbridos entre escola, comunidade, empresas, ensino superior e *edtech* poderão reforçar a atratividade da carreira e abrir novas possibilidades de desenvolvimento profissional. Até 2050, cada professor deverá trabalhar apoiado por suportes de IA para análise de dados, acompanhamento de trajetórias, *feedback* em tempo quase real e desenho de experiências de aprendizagem mais ricas e inclusivas.

Isso tenderá a exigir formação contínua credenciada, comunidades de prática robustas, tempos protegidos para aprender, experimentar e refletir, bem como um novo contrato profissional que reconheça a complexidade do papel docente. Sem esta política de rejuvenescimento e valorização, o sistema corre o risco de se tornar tecnologicamente avançado, mas humanamente vazio.

A profissão docente do futuro, assim, tenderá a combinar alta densidade humana com alta integração tecnológica. O desafio estratégico será garantir que a IA amplifica o julgamento profissional, a criatividade pedagógica e a relação educativa — em vez de os substituir — e que os professores dispõem de condições reais para exercer o seu papel como coração vivo do sistema educativo.

Forças de Mudança Incluídas:

- 01. Reconfiguração do Papel Docente (Social • • Megatrend)
- 04. Transições Educativas e Percursos Flexíveis (Social • • Megatrend)
- 07. Demografia e renovação das carreiras docentes (Social • ♦ Trend)

- 08. Docência aumentada por IA e desenvolvimento profissional contínuo (Social • ♦ Trend)
- 31. Ambientes de aprendizagem híbridos, flexíveis e distribuídos (Tecnológica • ♦ Trend)

8.6 Coesão Social Famílias e Bem-Estar

A dimensão social e emocional é o coração ético do sistema educativo e a condição da sua sustentabilidade humana. Sem bem-estar, saúde mental e inclusão, nenhuma transformação será estrutural e duradoura, por mais inovadores que sejam os currículos, as tecnologias ou os modelos de gestão.

O futuro da educação portuguesa dependerá da capacidade de construir comunidades educativas coesas, nas quais alunos, professores, famílias e instituições partilham valores de confiança, pertença e responsabilidade mútua. Medir o sucesso deixará de ser apenas uma questão de resultados académicos, passando a integrar indicadores de bem-estar, segurança emocional, inclusão e sentido de propósito.

Até 2050, escolas e instituições de ensino superior tenderão a integrar, de forma estruturada, apoio psicológico, promoção de clima relacional positivo, prevenção de risco e currículos de literacia socioemocional. As competências socioemocionais — empatia, gestão emocional, colaboração, resolução pacífica de conflitos — tenderão a ser tratadas como núcleo da aprendizagem e não como complemento periférico.

Em contextos marcados por estímulos constantes e pressões de desempenho, o sistema ganhará resiliência ao capacitar alunos e docentes para gerir ansiedade, foco e colaboração, reforçando a qualidade das relações como parte central da missão educativa. As famílias deverão assumir-se como parceiras ativas da aprendizagem, participando no co-planeamento de trajetórias, no apoio emocional e na construção de ambientes de confiança à volta da escola.

A escola-comunidade tenderá a tornar-se o espaço onde esta ligação se materializa: um território de encontro entre ensino, cidadania e solidariedade, que acolhe a diversidade cultural e linguística como um ativo pedagógico.

Práticas interculturais, desenho universal da aprendizagem e modelos flexíveis de apoio personalizado deverão tornar-se indispensáveis para responder a perfis heterogéneos de alunos, garantindo que ninguém fica para trás por razões socioeconómicas, culturais ou de saúde. A equidade educativa tenderá a exigir políticas de financiamento diferencial, recursos especializados e inovação didática orientada para a inclusão.

A coesão social deverá deixar de ser apenas um objetivo abstrato e tornar-se o cimento que mantém todo o sistema unido: quanto mais a escola contribui para vínculos de pertença, pontes entre grupos e territórios e oportunidades reais de mobilidade social, mais robusto se torna o contrato social em torno da educação.

Um sistema que integra bem-estar, inclusão e coesão social no seu núcleo ético está melhor preparado para enfrentar incertezas e mudanças profundas, preservando a sua missão humanizadora.

Forças de Mudança Incluídas:

- 02. Resiliência Emocional e Saúde Mental (Social • • Megatrend)
- 03. Inclusão Diversidade e Equidade Educativa (Social • • Megatrend)
- 11. Personalização equitativa, educação plurilíngue e intercultural (Social • ♦ Trend)
- 12. Territórios educativos em rede e desigualdades socioeconómicas (Social • ♦ Trend)
- 16. Competências socioemocionais (Social • ♦ Trend)
- 45. Educação e empregabilidade em sincronia (Económica • ♦ Trend)

8.7 Demografia e Dinâmicas Geracionais

O sistema educativo português enfrenta um horizonte estrutural marcado por mudanças demográficas profundas: envelhecimento do corpo docente, redução da população estudantil e choque entre gerações digitais e analógicas. Estas dinâmicas condicionam a capacidade de renovação da profissão, a organização da rede escolar e a adaptação às novas formas de aprender.

Até 2050, a gestão demográfica e a arquitetura da rede escolar deverão tornar-se dimensões centrais da estratégia educativa: a questão central passa a ser “quem” nelas ensina e aprende, e como se articula experiência acumulada com inovação pedagógica — mais do que “onde” estão as escolas. Esta constelação integra políticas de rejuvenescimento, requalificação e motivação para a docência com um redesenho estratégico da rede escolar.

O envelhecimento do corpo docente tenderá a exigir programas robustos de reconversão, desenvolvimento profissional contínuo e incentivos à entrada de novos professores, em articulação com percursos de aprendizagem ao longo da vida.

Em paralelo, a potencial redução do número de alunos e a evolução dos territórios poderá obrigar a repensar a distribuição de escolas, agrupamentos e serviços educativos, evitando tanto a desertificação escolar como a

manutenção de estruturas desajustadas à realidade demográfica. O uso de dados interoperáveis para planeamento — combinando informação sobre população, mobilidade, oferta educativa e perfis geracionais — tornar-se-á indispensável.

Do lado dos alunos, a demografia e as dinâmicas geracionais tenderão a exigir respostas mais flexíveis: redes de escolas e microrredes cooperantes, ensino híbrido, articulação entre várias instituições e soluções de mobilidade inteligente podem mitigar desigualdades territoriais e assegurar acesso equitativo a oportunidades educativas de qualidade.

A diversidade geracional — entre alunos nativos digitais, professores mais experientes e novos docentes em formação — pode ser uma força positiva se for trabalhada como espaço de diálogo entre experiência e inovação, e não apenas como fonte de tensão. Métricas-chave poderão incluir rácios adequados por ciclo, cobertura e proximidade da oferta, tempo de deslocação, diversidade linguística e cultural, e capacidade de resposta a choques demográficos.

O resultado desejado será uma rede escolar resiliente, equitativa e preparada para o país que teremos no futuro — não apenas para o que tivemos e temos hoje. Se bem gerida, a diversidade geracional e territorial tornar-se-á o sistema mais empático, adaptável e capaz de lidar com a complexidade. Se ignorada, fragilizará a renovação docente, agravará desequilíbrios regionais e comprometerá a missão de garantir educação de qualidade para todos.

Forças de Mudança Incluídas:

- 13. Portefólios digitais formação modular e micro-credenciais (Social • ♦ Trend)
- 42. Micro-credenciais portáteis e interoperáveis (Económica • ♦ Trend)
- 48. Micro-credenciais validadas por IA no recrutamento (Económica • ▲ Weak Signal)
- 65. Contrato Social para a Educação e Parcerias Transformadoras (Política • ● Megatrend)

8.8 Personalização e Aprendizagem ao Longo da Vida

O paradigma da aprendizagem ao longo da vida transformará a educação num processo contínuo, permanente e adaptativo. O sistema educativo deixará de estar concentrado na escola e na juventude para se expandir ao longo de todo o ciclo de vida, articulando educação formal, não formal e informal.

Percursos personalizados, modulares e empilháveis deverão tornar-se a unidade base da qualificação: micro-credenciais, badges, módulos curtos e experiências

reconhecidas tenderão a compor o portefólio de aprendizagem de cada cidadão.

Em vez de um único “diploma de entrada”, cada pessoa tenderá a passar a gerir um ecossistema de competências em atualização permanente, alinhado com transições profissionais sucessivas e com uma economia em constante mutação. Perante a automação do trabalho e a volatilidade ocupacional, a educação afirmar-se-á como plataforma de requalificação contínua.

A personalização desses percursos tenderá a ser viabilizada por IA e dados interoperáveis, que recomendam trilhos, identificam lacunas de competências e articulam oportunidades de formação com necessidades do mercado.

Em paralelo, deverão surgir ecossistemas descentralizados de aprendizagem, que aproximarão talento, comunidades de prática e oportunidades, permitindo que experiências profissionais, projetos e contributos em rede sejam também reconhecidos como parte do capital humano. Esta expansão da aprendizagem ao longo da vida exigirá novas formas de certificação, acreditação e regulação.

A proliferação de micro-credenciais, plataformas privadas e redes de certificação distribuída traz riscos evidentes: inflação de credenciais, assimetrias de qualidade, sistemas paralelos pouco transparentes.

Para que o modelo seja inclusivo e confiável, poderão ser necessários quadros de confiança: padrões nacionais de microcredenciação, referenciais comuns de resultados de aprendizagem, mecanismos de verificação técnica e auditabilidade de percursos. A interoperabilidade entre sistemas — educativos, profissionais e setoriais — é crucial para que as credenciais circulem e sejam reconhecidas entre instituições e países.

Do lado dos docentes e das instituições, a aprendizagem ao longo da vida implicará novas competências e novos papéis: mentoria de adultos em requalificação, desenho de percursos modulares, avaliação por evidências e integração de experiências profissionais na validação da aprendizagem.

Em 2050, o valor social das qualificações poderá depender menos do “selo” institucional isolado e mais da capacidade demonstrada, capturada em portefólios ricos e validados por múltiplos atores.

Se bem orientada, esta transformação poderá tornar o sistema mais inclusivo e responsivo à diversidade demográfica e geracional; se for deixada à deriva, correrá o risco de acentuar desigualdades entre quem navega bem no novo mercado de credenciais e quem fica preso a percursos pouco legíveis e de baixa qualidade.

Forças de Mudança Incluídas:

- 20. Colapso do ensino superior tradicional (Social • ★ Wild Card)
- 37. Aprendizagem ao Longo da Vida e Credenciação Contínua (Económica • • Megatrend)
- 38. Automação do Trabalho e Requalificação Contínua (Económica • • Megatrend)
- 39. Economia Descentralizada e P2P na Aprendizagem (Económica • • Megatrend)
- 43. Requalificação rápida (Económica • ♦ Trend)
- 44. Automação inclusiva (Económica • ♦ Trend)
- 49. Certificação P2P substitui diplomas formais (Económica • ▲ Weak Signal)
- 50. Desvalorização total do diploma tradicional (Económica • ★ Wild Card)
- 70. Acreditação automática e distribuída (Política • ♦ Trend)

8.9 Educação para a Sustentabilidade & Resiliência Climática

A crise climática e a transição global para a sustentabilidade tenderão a impulsionar a educação, posicionando-a como um fator essencial, não só de mitigação dos riscos ambientais, mas também de adaptação a um mundo em mudança. O sistema educativo poderá assumir um duplo papel central: educar as novas gerações para a cidadania ambiental e transformar-se, ele próprio, num modelo prático de sustentabilidade.

As instituições de ensino (escolas e IES) poderão assumir-se como laboratórios vivos de sustentabilidade, integrando no seu funcionamento diário a transição para modelos carbono-zero, a gestão de resíduos pela circularidade, o incentivo à mobilidade suave e a criação de espaços verdes regenerativos.

A literacia climática tenderá a tornar-se transversal e prática em todas as áreas curriculares, envolvendo os alunos em projetos de mitigação e adaptação com impacto real na comunidade. Esta abordagem poderá também ajudar a canalizar o crescente sentimento de ecoansiedade e ecoativismo estudantil para vias construtivas de participação e inovação cívica.

Em paralelo, a preparação para a crescente frequência de eventos extremos (como ondas de calor, cheias ou secas) exigirá o desenvolvimento de protocolos de ensino híbrido de emergência. As infraestruturas escolares tenderão a ser reconfiguradas para servir como núcleos de apoio comunitário em situações de crise.

Até 2050, a resiliência climática e a sustentabilidade poderão consolidar-se como critérios de qualidade institucional e competência cívica de referência, impulsionando a necessidade de investimento equitativo para não acentuar novas desigualdades territoriais.

Forças de Mudança Incluídas:

- 52. Sustentabilidade e Educação Climática (Ambiental • • Megatrend)
- 53. Resiliência a Eventos Extremos (Ambiental • • Megatrend)
- 54. Campus carbono-zero e regenerativos (Ambiental • ♦ Trend)
- 55. Transição climática e cidadania ativa (Ambiental • ♦ Trend)
- 57. Protocolos de ensino em crises (Ambiental • ♦ Trend)
- 60. Encerramento em massa de escolas físicas por catástrofes climáticas (Ambiental • ★ Wild Card)

8.10 Espaços Híbridos e Escola-Comunidade

A escola de 2050 tenderá a transformar-se num espaço híbrido e poroso, que integra o físico e o digital, o formal e o informal, a escola e a comunidade. As fronteiras entre o “dentro” e o “fora” esbatem-se: *makerspaces*, estúdios, laboratórios locais, bibliotecas, empresas, associações e ambientes virtuais passam a ser extensões da sala de aula.

A cidade tenderá a tornar-se um campus educativo alargado, onde museus, centros culturais, laboratórios cívicos e organizações da sociedade civil poderão ser incorporados no currículo como contextos vivos de aprendizagem. Neste modelo, a escola tenderá a assumir-se como núcleo de uma rede de aprendizagem aberta a famílias, associações e empresas, funcionando como *hub* comunitário de inovação, cultura e cidadania.

Plataformas territoriais poderão ligar escolas, famílias e organizações, partilhando recursos, dados e oportunidades, enquanto projetos de intervenção local — em torno de desafios sociais, económicos, ambientais ou culturais — gerarão aprendizagens significativas e reforçando o capital social.

A aprendizagem orientada para a comunidade (project-based e service learning) tenderá a ganhar centralidade, elevando a pertença, a agência e o sentido de propósito dos alunos. Esta transformação espacial e social cruzar-se-á diretamente com os desafios ambientais.

A adaptação às alterações climáticas, a resiliência das infraestruturas e a transição para edifícios carbono-zero tornar-se-ão parte integrante da agenda educativa e do desenho dos próprios espaços híbridos.

As escolas poderão deixar de ser apenas lugares de transmissão de conhecimento para se tornarem infraestruturas vivas da sustentabilidade social e ecológica: espaços que modelam estilos de vida sustentáveis, práticas de participação cívica e experimentação em torno da transição energética e da regeneração dos territórios.

Ao longo das próximas décadas tendermos a caminhar no sentido da coexistência de ofertas formais e redes comunitárias de aprendizagem, suportadas por plataformas digitais locais e redes educativas autogeridas comunitariamente. O Ministério da Educação e as autarquias poderão atuar como orquestradores deste ecossistema, garantindo equidade territorial, inclusão digital e reconhecimento das aprendizagens realizadas dentro e fora da escola.

O principal desafio será assegurar que esta abertura não aprofunda desigualdades, mas antes consolida comunidades educativas coesas, resilientes e capazes de responder, em conjunto, à complexidade do mundo contemporâneo.

Forças de Mudança Incluídas:

- 05. Cidades Educadoras e Aprendizagem Comunitária (Social • • Megatrend)
- 18. Redes comunitárias digitais de aprendizagem (Social • ▲ Weak Signal)
- 24. Redesenho do Espaço Físico de Aprendizagem (Tecnológica • • Megatrend)
- 34. *Data wallets* pessoais de aprendizagem (Tecnológica • ▲ Weak Signal)
- 46. Aprendizagem por tokens e recompensas (Económica • ♦ Trend)