



O DIGITAL NA EDUCAÇÃO

*João Cravinho
José Tribolet
Luís Capucha
Sofia Marques da Silva
Pedro Veiga*

ABRIL 2022

ÍNDICE

Nota prévia	1
INTRODUÇÃO	3
LINHA DE TRABALHO 1: O PAPEL DO DIGITAL NA EDUCAÇÃO DE ESTUDANTES – JOVENS E ADULTOS/AS - O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DIGITAIS E DE LITERACIA MEDIÁTICA	5
Preâmbulo	5
I – RECOMENDAÇÕES	7
II - FUNDAMENTAÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES	7
Referências Bibliográficas	15
LINHA DE TRABALHO 2: O PAPEL DO DIGITAL NO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DIGITAIS E DE LITERACIA MEDIÁTICA DE PROFESSORES, FUNCIONÁRIOS E STAKEHOLDERS, AO SERVIÇO DA QUALIDADE DO ENSINO, DA APRENDIZAGEM E DA GESTÃO OPERACIONAL DAS ESCOLAS	17
Recomendações	17
LINHA DE TRABALHO 3: A Infraestrutura Digital do Sistema Nacional de Educação .	23
Preâmbulo	23
Recomendações	24
Fundamentação	25
I - Atributos Sistêmicos Essenciais da “Infraestrutura Digital do Sistema Educativo Nacional” (INFDIG-SEN)	25
II - Arquitetura e Tecnologias da Infraestrutura Digital do Sistema Educativo Nacional (INFDIG-SEN)”	28
A Identidade Digital no SEN	35
Institucionalização da INFDIG-SEN	36
O Digital na Educação: Lista de Propostas de Recomendações	38
Linha 1	38
Linha 2	38
Linha 3	39
Apêndice I	40
Apêndice II	41

Nota prévia

Na sua reunião de 17 de dezembro último, a 6ª Comissão apreciou a proposta de preparação da Recomendação “O Digital na Educação” assente em três linhas de base, a saber:

- Linha 1
O papel do digital na educação de estudantes – jovens e adultos. O desenvolvimento de competências digitais e de literacia mediática.
- Linha 2
O papel do digital no desenvolvimento de competências digitais e de literacia mediática de professores, funcionários e *stakeholders*, ao serviço da qualidade do ensino, da aprendizagem e da gestão operacional das escolas.
- Linha 3
A infraestrutura digital do Sistema Nacional de Educação.

Foram relatores das propostas referentes às linhas 1, 2 e 3, respetivamente, os conselheiros Sofia Marques da Silva, Luís Capucha e o membro convidado da 6ª Comissão Professor Pedro Veiga e o conselheiro José Tribolet. Os relatores debateram entre si e subscreveram as propostas relatadas, todas elas profundamente integradas, interdependentes e interconectadas numa mesma visão sistémica do Sistema Nacional de Educação.

A proposta de abordagem do “Digital na Educação” segundo estas linhas estruturantes foi aprovada pela 6ª reunião na sua reunião de 17 de dezembro.

Dando cumprimento à deliberação da 6ª Comissão, apresentamos agora as propostas de recomendações de base relativas aos principais problemas sistémicos que o futuro do Digital na Educação suscita. Trata-se de um enquadramento a desenvolver e aperfeiçoar no prosseguimento da missão que nos foi confiada, prolongada até o Outono do corrente ano (2022). Para obtenção desse enquadramento básico seguiu-se a mesma metodologia, na base de relatores especializados, que vem sendo utilizada desde o início dos trabalhos.

A título introdutório, há duas questões essenciais que importa sublinhar desde já.

A primeira, diz respeito à profunda integração, interdependência e interconexão das recomendações numa mesma visão sistémica do Digital na Educação. Não faria sentido que fosse de outro modo, como vem sendo reconhecido pelos mais diversos círculos educacionais, académicos e profissionais. A proliferação de soluções concebidas e funcionando em silo, com normas e procedimentos próprios impeditivos de uma larga interoperabilidade, garante do pleno acesso à informação disponível ou suscetível de ser coletada, é uma das mais poderosas ameaças à eficácia do Digital na Educação. A digitalização induz explosões de variedade ao mesmo tempo que nos oferece a possibilidade de integrar adequadamente a variedade em sistemas coerentes e eficazes estruturados de acordo com um conjunto de princípios e normas adiante explicitados. Como se realça na proposta de recomendações sobre infraestruturas, uma coisa é certa: caso não se institua um instrumento sistémico e global adequado à concretização dessa finalidade, teremos muito menos oportunidade de tirar partido das potencialidades do Digital na Educação.

O corolário óbvio desta afirmação é que a infraestruturação em profundidade da Educação não é um problema da exclusiva competência da engenharia especializada, antes terá de envolver os diferentes *stakeholders* institucionais: diz vitalmente respeito a todos eles e depende não menos vitalmente da reflexão e contributos daqueles que mais dela necessitam. Sem uma abordagem integrada de todo o sistema de governança é difícil dar a cada entidade a oportunidade de realizar as melhores práticas.

Uma segunda questão a realçar é que houve a preocupação de ouvir responsáveis e especialistas num largo espetro de temas. Assim, para além dos contactos promovidos diretamente por cada relator, houve uma reunião com o Diretor-Geral da Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (DGEEC) e o Diretor de Serviços de Tecnologia e Sistemas de Informação da DGEEC, várias audições e três *webinars* dedicados ao Digital na Educação (Cf. Apêndices I e II). e foram pedidas duas sínteses de informação à Assessoria Técnico-científica do CNE, “Competência digitais e de literacia mediática dos estudantes, jovens e adultos” e “Formação de Docentes: Atitudes e Competência dos Docentes face à Utilização de Competências Digitais”. O Apêndice I documenta estas atividades.

INTRODUÇÃO

O *Digital Education Action Plan 2021-2027* constitui uma iniciativa política da União Europeia funda-se numa visão estratégica que procura promover a transição e a digitalização dos sistemas de educação e formação. Esta política integrada tem como princípio organizador a qualidade da educação digital na Europa que tem como indicadores a garantia da acessibilidade e inclusão da educação digital, qualidade de ensino, nomeadamente através da digitalização de pedagogias e o provimento de infraestruturas necessárias para uma educação digital ou remota. Este plano define como prioridades de ação o desenvolvimento de um ecossistema de educação digital de alta performance e a promoção das competências e habilidades digitais entre a população educativa.

Já num documento preparatório do *Digital Education Action Plan 2021-2027* um conjunto de prioridades identificadas apontavam para a necessidade de garantir a simultaneidade de medidas relacionadas (i) com a qualidade da conectividade e ferramentas acessíveis e adequadas; (ii) com a formação de professores/as equipando-os com conhecimento e ferramentas para fortalecer a sua relação com o digital em termos curriculares e pedagógicos; (iii) com o desenvolvimento de competências digitais, consideradas transversais no *European Reference Framework of Key Competences for Lifelong Learning* (versão revista) (European Commission, 2018). Como se escrevia neste documento: “To bring innovation and technology to the classroom, educators need the right environment, infrastructure, devices and leadership support” (European Commission, 2018: 5). A insistência nesta articulação é ainda plasmada em orientações da OCDE (2016) que considera que a inovação em educação com impacto na aprendizagem implica serviços e tecnologias e competências, mas também na literatura.

A simultaneidade dos processos que visam garantir infraestruturas, formação docente e desenvolvimento de competências entre estudantes, indica um entendimento de que a transformação digital beneficia de uma articulação setorial, de uma abordagem ecológica que permita um ensino assente no digital. Foi com este entendimento, por exemplo, que a ferramenta SELFIE foi desenvolvida e que está disponível para ser utilizada também nas escolas do território português.

Também a produção académica nesta matéria tem vindo a alertar para a necessidade de melhor se compreender as infraestruturas organizacionais e a relevância das lideranças estratégicas na promoção de competências digitais, bem como para a relevância de abordagens multinível no que respeita ao uso das tecnologias em educação (Pettersson, 2018; Olofsson *et al.*, 2020; Kaarakainen & Saikkonen, 2021).

O *Programa do XXIII Governo*, no âmbito do objetivo que visa requalificar e equipar as escolas básicas e secundárias, considera que a concretização do Programa de Digitalização das Escolas beneficiará quer “de um plano integrado de modernização e requalificação de escolas de todos os níveis educativos”, quer de recursos “que promovam a integração transversal das tecnologias nas diferentes áreas curriculares, a utilização de recursos educativos digitais e o ensino do código e da robótica” (pág. 23).

Considera este grupo de trabalho que uma abordagem sistémica, ou seja, que coloca de modo interdependente as diferentes partes fundamentais para uma mudança de paradigma, é a mais adequada. É também neste sentido que uma perspetiva ecológica de resiliência nos parece

igualmente pertinente, já que defende que as transformações dependem mais de redes e de mudanças em termos coletivos, sistémico e orgânico do que fatores isolados, individuais ou setoriais (Ungar, 2011, 2012).

Foi seguindo este conjunto de orientações que, coerentemente, o presente parecer desde o início se estruturou em torno de três linhas, uma relativa aos conteúdos de aprendizagem dos estudantes (jovens e adultos), a segunda à capacitação dos profissionais da educação e a terceira às infraestruturas necessárias para suportar os dois processos anteriores e com eles necessariamente articuladas. Assim, neste documento convergem contributos para as 3 linhas de ação que os relatores em conjunto harmonizaram de modo a corporizar aquele que é o princípio fundamental que presidiu a este grupo de relatores: o de que a transformação digital em educação implica a complementaridade de programas de ação e medidas que se possam vir a desenvolver nas 3 linhas referidas de forma articulada.

A produção das presentes recomendações obedeceu, como já referido na nota prévia, a um processo amplamente participado e aberto. Primeiro, foram elencadas as questões que se colocam a cada uma das linhas, as quais foram enriquecidas com um conjunto alargado de audições que permitiram alargá-las e torná-las mais precisas. Ainda nesta fase de determinação daquilo a que é necessário dar resposta foi realizado um *Webinar* em que um novo conjunto de especialistas e instituições relevantes foram chamados a contribuir. Até se chegar ao documento presente realizou-se ainda uma reunião da 6ª Comissão do CNE, que se pronunciou sobre a estrutura de base (as três linhas) e dois outros *webinars* sobre temas coincidentes, a cujas conclusões se juntou um conjunto de documentos, de referências bibliográficas e informações de síntese sobre estudos diversos produzidas pelos serviços técnicos do CNE. O documento que se apresenta nesta fase de trabalhos é, pois, o produto do contributo de todos os agentes, singulares e institucionais, que para ele direta ou indiretamente contribuíram (ver Apêndice I e II) e decorre já de trabalho e sugestões que foram feitas a documentos apresentados na primeira fase quer à 6.ª Comissão, quer ao Plenário do CNE.

LINHA DE TRABALHO 1: O PAPEL DO DIGITAL NA EDUCAÇÃO DE ESTUDANTES – JOVENS E ADULTOS/AS - O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DIGITAIS E DE LITERACIA MEDIÁTICA

Sofia Marques da Silva¹

Preâmbulo

Como Bayne referia num artigo publicado em 2014, intitulado ‘*What’s the matter with technology enhanced learning?*’, a questão da transformação digital associada ao contexto escolar é uma “constelação de mudanças sociais, tecnológicas e pedagógicas muitas vezes problemática e complexa” (Bayne, 2014: 5).

As recomendações que se apresentam resultam da consulta de documentos e literatura, de informação resultante dos *webinars* realizados até finais do ano de 2021 por este grupo de trabalho, de recolha de informação realizada pelo CNE, de conversas informais com docentes. Resulta, ainda, de um pequeno estudo exploratório com estudantes (N=11) de escolas públicas e privadas, a quem foram colocadas três questões:

(i) que competências digitais consideras que tens e quais as que sentes que precisas de desenvolver?

(ii) como achas que a tua escola te está a preparar para o mundo digital?

(iii) o que achas que na escola e noutros contextos pode ser feito para promover as competências digitais?

As respostas destes e destas jovens são exploratórias, mas indicativas de experiências e de pensamento que jovens têm sobre o digital e a sua relação com o mesmo.

Num documento anterior, já apresentado a este Conselho, onde se fazia o exercício de consolidação dos aspetos que para a linha 1 se consideravam fundamentais, identificámos um conjunto de questões que relembramos:

- O que significa uma pessoa ou uma organização digitalmente competente?
- Como pode o digital ser indutor de uma pedagogia transformativa?
- Como se pode produzir conhecimento sobre o nível de literacia mediática e competências digitais de estudantes na sua diversidade?
- O que podemos fazer para acompanhar a escala de utilização do digital com capacidade crítica sobre riscos a ela associados?
- Como pode a educação e o sistema educativo informar a indústria e participar na produção de tecnologia a ser usada em contextos educativos? O sabemos sobre o impacto das plataformas digitais na transformação da educação?

¹ Membro do Conselho Nacional de Educação, em representação da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. | Centro de Investigação e de Intervenção Educativas, FPCE - Universidade do Porto

No mesmo texto, e alinhado com estas questões, propusemos 7 pontos de reflexão que se relacionavam com as questões anteriores: (i) Ser digitalmente competente; (ii) Para uma pedagogia transformativa; (iii) O risco do reforço e reprodução de desigualdades; (iv) Educação para as competências digitais; (v) Literacia mediática e a consciência do risco; (vi) Estudantes, agência e impacto na indústria; (vii) A questão do começo, que remetia para a necessidade primordial e que é ter uma retrato fiável da realidade em termos de digital e educação.

É sobre algumas destas questões e pontos de reflexão que agora se apresentam recomendações que apontam para aspetos que consideramos fundamentais assegurar, nomeadamente um sólido conhecimento da realidade.

Conhecer a realidade promove a confiança. Uma escola que conhece o seu interior pode tomar medidas talhadas para a sua realidade. Um professor que compreende o estado de competências digitais dos seus estudantes pode melhor apoiar o seu desenvolvimento e confiança digital. Perceber melhor como ferramentas, estratégias pedagógicas e ambientes de educação considerados inovadores afetam de facto a educação e, especificamente, os resultados escolares e a relação de estudantes com o saber são fundamentais para que se possam fazer investimentos com sentido e ajustados em termos tecnológicos.

Se o impacto das tecnologias digitais nos resultados escolares dos/as estudantes, é menos evidente, havendo até casos em que pode ser negativo (OECD, 2016), o impacto da educação numa utilização crítica e eficiente, com autonomia e confiança das tecnologias digitais é claro. É por este princípio, de que a transformação que beneficia as pessoas na sua diversidade se funda na Educação, que o conjunto de recomendações se organizam.

Apesar da pandemia, enquanto fenómeno disruptivo, ter impulsionado medidas e tomadas de consciência de modo sistemático e conseqüente em torno do digital, as medidas que agora nos parecem de tomar em consideração já se definiam em 2018. O *Digital Education Action Plan* era muito claro ao considerar que é “importante garantir que todas as pessoas, jovens ou adultas, tenham oportunidade para adquirir as competências consideradas necessárias na educação e formação inicial, no ensino superior, no ensino profissional, na educação de adultos ou em diferentes formas de educação não formal e informal”.

Chamamos a atenção para esta questão também para reforçar que este exercício não ignora muito do trabalho desenvolvido em contexto escolas, seja sob forma de atividades, ações ou projetos, nem ignora um conjunto de medidas sob tutela do Ministério da Educação em articulação com outros atores no sentido promover competências digitais que foram sendo ativadas.

O recente *Programa de Governo* indica a intenção de “promover a generalização das competências digitais de alunos e professores” (pág. 180). Para que este objetivo se cumpra considera-se que há um conjunto de dispositivos e ações que em muito beneficiariam a sua concretização.

Apresentamos agora um conjunto de recomendações, seguido de uma parte dedicada à sua fundamentação, quer através de interpretação e análise dos dados empíricos do estudo exploratório, quer através da análise de literatura e de outra documentação.

I – RECOMENDAÇÕES

1. Criar um dispositivo fiável de avaliação das competências digitais e de literacia mediática de estudantes.
2. Valorizar e integrar em medidas o conhecimento e as vozes de estudantes sobre as suas experiências e culturas de utilização do digital.
3. Compreender como os estudantes utilizam o digital para aprenderem em contexto educativo formal e não formal e como o digital está a ser usado nos processos de ensino aprendizagem.
4. Assegurar que na educação digital e literacia mediática estão incluídas as questões de risco e segurança.
5. Monitorizar o impacto da utilização das tecnologias e da imersão em ambientes digitais na saúde mental e bem-estar de estudantes, principalmente crianças (*technostress*).
6. Assegurar que o desenvolvimento de competências digitais e de literacia mediática têm na sua matriz preocupações com a heterogeneidade de estudantes e assegurar que estudantes nessa diversidade podem beneficiar das oportunidades que os ambientes digitais podem conter.
7. Avaliar como ferramentas, estratégias pedagógicas e ambientes de educação digitais considerados inovadores e em curso afetam de facto a educação e, especificamente, os resultados escolares e a relação de estudantes com o saber.
8. Tornar efetivos os processos de autoconhecimento das escolas em matéria do digital (infraestruturas, competências, etc.) bem como a utilização dos resultados que dessa autoavaliação surgirem para garantir a qualidade das experiências com o digital.
9. Assegurar que o tipo de competências que estão a ser desenvolvidas junto de estudantes não se limitam às TIC, mas que se investe no desenvolvimento de competências fundacionais como o pensamento computacional, pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade, cooperação, etc.
10. Regular o modo como as corporações tecnológicas produzem tecnologia para uso das escolas públicas e envolver figuras da escola e outras partes interessadas como atarquias nesses processos para que se possam fazer investimentos com sentido e ajustados em termos tecnológicos.

II - FUNDAMENTAÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES

2.1. Fundamentação: contributos de um pequeno estudo exploratório com jovens

O pequeno estudo que a seguir se apresenta foi realizado durante o mês de março de 2022 junto de 11 jovens de escolas do norte de Portugal, a frequentarem o ensino secundário, aos quais se pedia para responderem a 3 questões. Sentiu-se necessidade de ouvir a viva-voz de jovens naquilo que lhes diz respeito e sobre o qual também têm pensamento e experiência. Este contributo não tem qualquer pretensão de tecer generalizações já os jovens inquiridos são representativos apenas de si mesmo. Contudo, dão conta de uma realidade que, nas suas palavras, existe. Por outro lado, este contributo aponta para aspetos que temos vindo a defender: (i) uma abordagem ecológica à promoção de competências digitais entre estudantes pode levar mais facilmente à mudança; (ii) uma educação digital de qualidade depende de conteúdos digitais de qualidade e não apenas de ferramentas; (iii) incentivos à investigação

aplicada sobre a transformação digital em contextos educativos podem trazer informação relevante para a tomada e decisão mais informada.

- (i) Que competências digitais consideras que tens e quais as que sentes que precisas de desenvolver?

A perceção que os jovens inquiridos têm sobre o tipo de competências digitais apontam para um conceito que na nossa perspetiva parece limitado às TIC e que podem, de alguma forma, espelhar o tipo de ensino nesta área que as escolas têm vindo a oferecer. Algumas das respostas que tivemos ilustram esta situação:

- “eu sei mexer no **power point** e fazer pesquisas no Google, mas acho que as únicas competências que não sei são as de mexer no Excel” (S5-11.º ano);
- “sinto que trabalhar com ferramentas como o Excel, o word e o PowerPoint, por exemplo, me é fácil devido às várias aulas que tive para o efeito, no entanto não me sinto capaz de aproveitar os programas de programação na sua totalidade” (S9-12.º ano);
- “sei mexer **no excel, word, power point...**foi o que aprendemos” (S6-11.º ano).

A perceção que temos quando pedimos para avaliarem o tipo de competências digitais que consideram que têm, indiciam algum desconhecimento sobre o que significa o próprio conceito. Sabem identificar o que precisam de melhorar ou como melhorar, ainda que apontem na sua maioria para competências muito básicas. As respostas, contudo, vão no sentido de considerarem, de um modo geral, que têm na sua perceção competências básicas e essenciais. Ainda que não tenhamos conseguido saber o que para eles e elas eram essas competências básicas, as respostas a outras questões parecem indicar que são as relacionadas com a utilização de ferramentas TIC, do ponto de vista do utilizador, como o *Word*, o *PowerPoint*, o *Excel*, mas também competências de navegação e redes sociais, principalmente no telemóvel, considerando que têm menos conhecimentos quando se trata da utilização de um computador:

- “**sei o básico sobre tecnologia e tento desenrascar me no resto...** preciso de desenvolver esse tal de resto” (S1-10.º ano);
- “sei o que é necessário e não sinto necessidade de desenvolver nada em específico” (S2-10.º ano);
- “**competências boas**, mas necessitamos de desenvolver competências de pesquisa de informação para trabalhos” (S3-10.º ano);
- “*tenho as competências base, e muitas delas fui eu q aprendi sozinho experimentando*” e considera que precisa de aprender “a utilizar todas as potencialidades do computador” (S4-10.º ano)
- “tenho competências **que me permitem fazer a maior parte das coisas no meu dia a dia** (usar quase todas as funcionalidades do telemóvel, navegar na internet, etc). Penso que **seria útil aprender melhor a utilizar aplicações como o excel**, por exemplo, que penso que podem ser úteis para o futuro” (S7-12.º ano);
- “acho que sei o básico dos básicos, no telemóvel desenrasco me como outra pessoa qualquer com 17 anos, mas no computador sou um pouco mais limitada no que toca a powerpoints e excels, por exemplo” (S8-12.º ano);

- “utilização redes sociais”, mas assume dificuldades em “qualquer tipo de programa, nomeadamente, o Excel” (S11-12.ºano)
- “penso que apenas sei aquilo que me permite fazer apresentações orais de qualidade e originais, quer seja na pesquisa ou nos recursos audiovisuais. No entanto, sinto que não sei trabalhar com excel, não sei programação (criar um site) ou até edição de vídeo. Para além disso, não tenho muita noção de como posso usar os recursos digitais em meu proveito” (S10-12.ºano)

Em muitas das respostas já apresentadas, é possível verificar onde consideram que precisariam de investir e adquirir mais conhecimento, sendo que apontam quer para um entendimento de competências de utilização de aplicações como o *Excel* ou o *PowerPoint*. Contudo, outras respostas indiciam que alguns jovens que nos responderam parecem ter um outro entendimento em torno das competências digitais, nomeadamente de criação e menos de utilização passiva.

Ainda que uma avaliação das competências digitais junto de população estudantil adulta seja muito pertinente, aferir esta questão junto da população jovem parece-nos mais prioritário. Por um lado, para desmistificar a ideia de que jovens considerados nativos digitais têm, por defeito, competências digitais. Num documento elaborado como suporte a uma conferência intitulada *Computação: o valor da literacia digital*², escrevia-se que ser nativo/a digital não garante, de facto, a aquisição de competências e literacia digitais e pelo facto de determinados grupos acederem facilmente às tecnologias digitais, como é o caso de muitas das pessoas jovens, pode criar a ilusão de que desenvolvem as competências necessárias para as diferentes esferas da vida social.

(ii) Como achas que a tua escola te está a preparar para o mundo digital?

À questão como achas que a tua escola te está a preparar para o mundo digital, as respostas indicam perceções distintas. Apontam-se limitações quer em termos de conteúdos, mas também se referem à qualidade das ferramentas que têm disponíveis:

- “não muito bem, **só usamos o classroom**” (s1-10º Ano)
- “podia estar melhor; **computadores não funcionam muito bem**, e já são velhos, projetores mal instalados” (S3-10.º ano)
- “mal, porque não me ensina a funcionar com aparelhos nem ferramentas digitais nenhuma” (S4-10.º ano)
- “não está bem, porque só andamos a aprender o power point” (S6-11.ºano)
- “quando eu andava numa escola até ao nono, esta escola tinha uma disciplina onde **nos metiam a mexer em computadores o que nos ajudava muito**, pois eram as vezes diferentes aplicações. Nesta nova escola acho que não nos ajudam, pois, **a única coisa que fizeram foi ensinar-nos a mexer numa aplicação (teams) e nunca proporcionaram momentos para aprendermos a mexer noutros aparelhos/suportes digitais**”. (S5-11.º ano)

² Oliveira, Pedro Guedes de & Silva, Sofia Marques da Silva (2019) *Computação: o valor da literacia digital. Conferência Computação e Sociedade*, realizada a 27 de novembro de 2018, Fundação Calouste Gulbenkian: Lisboa. <https://gulbenkian.pt/agenda/computacao-e-sociedade/> <https://youtu.be/uawmHtHbs68>

Existem percepções muito positivas sobre o que aprendem nas aulas e as estratégias utilizadas, ainda que seja possível verificar que o que consideram suficiente e aceitável está ainda distante do conceito de competências digitais fundacionais e, portanto, aquelas que se consideram prioritárias para beneficiar do mundo digital quer em termos educativos, quer se pensarmos nas transformações que o mundo do trabalho já está a experienciar. Estas respostas mais positivas são na sua maioria de estudantes do 12.º ano.

- “usamos plataformas digitais e, às vezes, **aprendemos a usar sites e aplicações** e assim” (S2-10º Ano)
- “penso que a preparação que temos nas aulas de tecnologia e que tive **nas aulas de TIC até ao 9º ano é suficiente**”. (S7- 12º Ano).
- “neste momento, acho que está a preparar bem devido às aulas de tecnologia lecionadas este ano, posso não aprender tudo, mas, pelo menos, fico com uma noção de como hei de trabalhar no computador” (12º Ano)
- “acho que a escola **me prepara o suficiente**, sendo que parte desta preparação tem também que **vir de uma vontade própria de aprender mais**” (S8-12º Ano)
- “tenho aulas de tecnologias e, mesmo relativamente à presença digital, quer seja **durante as aulas ou nas redes sociais a minha escola**, apesar de não ser perfeita, é um exemplo” (S9-12º Ano)
- “existência da disciplina destinada à tecnologia, que permitirá aprender a mexer nas diferentes ferramentas” (S11- 12º Ano)

A natureza destas respostas indica a necessidade de se ter um real e fiável retrato sobre os conhecimentos que a população estudantil tem, sob pena de todos os esforços que se têm vindo a desenvolver e o que futuramente se desenvolverão, estarem desfasados da realidade e experiências desta população.

(iii) O que achas que na escola e noutros contextos pode ser feito para promover as competências digitais?

Na resposta à questão sobre o que que na escola e noutros contextos pode ser feito para promover as competências digitais, o contexto escolar parece ser aquele onde consideram que a promoção de competências digitais deve ser feita. Sobre o modelo a adotar, as respostas variam entre se considerar que as questões digitais devem ser aprendidas como sendo transversais e integradas em atividades e como disciplina separada. Assim, uma parte das respostas sugerem que as competências digitais devem ter um tempo próprio, na forma de uma disciplina ou atividades específicas e intencionais e, sobretudo, defendem que aumentar o número de horas de dedicação é fundamental:

- “uso de maior tecnologia em atividades” (S1-10.º ano)
- “acho q devíamos ter sempre uma disciplina e todos os sobre suportes digitais e como mexer neles; e promover mais trabalhos em computadores/suportes digitais” (S5-11.º ano)
- “**mais aulas de TIC**, programação”. (S6-11.º ano)
- “**mais horas semanais de tecnologias/TIC**, palestras, workshops, etc.” (S7-12.º ano)
- “acho que para este efeito se poderia **aumentar a carga horária de disciplinas como TIC e/ou tecnologias**”. (S9-12.º ano)

- “**ter sessões eficazes**, nas quais não gastando muito tempo conseguimos apurar as nossas competências digitais” (S4-10.º ano)

Encontramos também respostas que apontam para uma visão mais integrada das tecnologias digitais nos conteúdos ou estratégias pedagógicas das disciplinas, e apontando para uma relação entre o uso de ferramentas e a relação com a aprendizagem e o saber:

- “usar outras plataformas para ajudar no ensino e para se tornar mais didático” (S2-10.º ano)
- “usarmos **tecnologia mais inovadora** de forma a tornarmos o **ensino mais apelativo e eficiente**” (S3-10.º ano)
- “introdução nas diferentes disciplinas de uma parte mais digital” (S11-12.º ano)

Uma das respostas, contudo, alerta-nos para a importância de se garantir a qualidade com que se integram as tecnologias digitais no quotidiano das escolas:

“em primeiro, **garantir que todos os alunos têm acesso a aparelhos adequados** antes de emergir num ambiente onde a tecnologia está mais presente. Por exemplo, após o isolamento muitas escolas começaram a fazer muitas questões de aula realizadas presencialmente num formato online, o que prejudica os alunos na medida em **que os telemóveis não são os aparelhos adequados** para isso” (S10-12.º ano).

2.2. Fundamentação: contributos da análise da literatura e documental

Conhecer e avaliar de modo aprofundado, situado e real as competências digitais dos estudantes – o que de facto sabem fazer – é fundamental. Este conhecimento permite fazer um retrato quer das competências que dizem respeito a dimensões *funcionais* da utilização das tecnologias de informação e de comunicação, quer das dimensões *críticas* e que dizem respeito a conhecimento que permite compreender, por exemplo, o racional que preside à criação de determinados conteúdos produzidos e saber o que fazer com esse conhecimento.

Como referido no relatório *The youth digital skills indicator* (Helsper *et al.*, 2020), muitos dos estudos que se fazem sobre o estado das competências das populações levantam algumas questões em termos de fiabilidade, quer por aspetos relacionados com a amostragem, quer com o facto de nas questões que se colocam se confundir resultados com competências. Por outro lado, os estudos focam-se nas atitudes, no uso ou na confiança subjetiva que cada pessoa tem sobre o que de facto é capaz de fazer. Este tipo de estudos acaba por criar um resultado ilusório do real estado dos níveis de competências digitais de qualquer população inquirida, como muitas vezes costuma acontecer com ferramentas de autoavaliação. Um outro problema prende-se com o facto de, muitas vezes, as questões serem focadas na utilização do computador o que limita a tipologia de ferramentas e dispositivos que hoje estão disponíveis e que podem ser utilizadas para fins educacionais. Assim, criar formas de conhecer as competências e não apenas como se usam as tecnologias é uma medida fundamental para dar os passos seguintes. Estudos alertam para esse erro, o de se considerar que a utilização de ferramentas digitais indica elevadas competências digitais (Haddon *et al.*, 2020).

Estudos anteriores contribuíram para a definição de quatro tipos de competências (Helsper & van Deursen, 2018; DiSTO, 2020) e que importam considerar: competências técnicas e

operacionais, navegação e processamento da informação; comunicação e interação, criação e produção de conteúdos. Numa vertente mais sistémica, Eshhet-Alkali e Amichal-Hamburger (2004) consideram literacia digital como referindo-se a competências tecnológicas, sociais e cognitivas fundamentais para participar de um ambiente digital.

A criação de instrumentos que assegurem que estamos a medir o que queremos é fundamental para um retrato fiável. Muitos estudos que fazem este tipo de avaliação de competências não cumprem os requisitos de validade e de fiabilidade. Por outro lado, estas dificuldades também residem no facto de ser difícil estabilizar o que significa uma pessoa digitalmente competente.

Num contexto pedagógico, compreender o racional que precise à utilização que jovens e outros estudantes fazem das tecnologias é fundamental. Esta ideia está alinhada com aquela que tem sido a posição pública do CNE sobre as vozes dos estudantes e que podemos encontrar no documento com as recomendações sobre a voz das crianças e dos jovens na educação. Aliás, uma das mensagens chave do relatório *Digital Education Policies in Europe and Beyond* (2017) era que se deixassem as escolas ter uma palavra a dizer nestas questões.

Para que aconteça uma integração digital na educação as suas principais figuras terão que ser envolvidas. Entender como podemos beneficiar de ambientes digitais em termos educativos favorece um maior envolvimento. As escolas, seus docentes e estudantes têm uma palavra a dizer.

A valorização de saberes que os/as estudantes já têm sobre o digital coloca-os no centro de discussões fundamentais e com consequência ao nível do quotidiano. Por exemplo, dar sentido ao valor e utilidade pedagógica de uma ferramenta. Esta questão é igualmente válida para os professores que desenvolvem uma atitude mais positiva sobre a integração de determinados dispositivos se cumprirem o seu objetivo pedagógico.

O envolvimento de estudantes permite que a própria escola assuma um papel central na preparação de estudantes para usarem de forma consciente e responsável a tecnologia. Colocar no centro, numa perspetiva etnometodológica, ou seja, considerar os raciocínios práticos dos sujeitos, é fundamental. Esta dimensão de monitorização e de avaliação interna aos contextos educativos também é importante para que as escolas possam produzir conhecimento sobre si mesmas, nomeadamente no que diz respeito ao digital, produzindo, por exemplo, retratos autoavaliativos para uma ação mais informada e situada. Esta ideia está subjacente à ferramenta SELFIE³ que já está a ser implementada.

Estudos realizados pela OCDE (2015, 2017) foram muito claros ao indicarem que uma utilização moderada de tecnologia leva a melhores resultados escolares do que uma utilização esporádica e ao indicarem que uma utilização excessiva de tecnologia em contextos de aprendizagem leva a piores resultados em quase todos os resultados de aprendizagem medidos e, em particular, em aspetos relevantes como a resolução de problemas. Assim, compreender como decorrem os processos de aprendizagem e o modo como o digital é integrado é fundamental para se conseguir extrair o maior potencial que as ferramentas e o digital têm. Da mesma maneira não

³ SELFIE (Self-reflection on Effective Learning by fostering the use of Innovative Educational Technologies)

havia evidências de que um aumento de competências digitais junto de professores teria relação com a performance de estudantes, por exemplo, ao nível da leitura (OECD, 2020). Ou seja, estes resultados indicam que não há um efeito causal linear entre utilização de ferramentas ou existência de competências de docentes e a performance de estudantes ao nível dos resultados medidos pelo PISA

Há aspetos relacionados com a aprendizagem que podemos estudar melhor. Por exemplo, aspetos como o pensamento divergente e a hipertextualidade o facto dos/as jovens hoje fazerem leituras fragmentadas e não lineares, muito mais em rede e com colagens.

Assim, compreender as culturas digitais juvenis é fundamental para perceber como adequar modelos pedagógicos e sua tradução em práticas de aprendizagem. Só esta questão, a de que os jovens hoje fazem leituras fragmentadas e não de textos completos, tem logo consequências no modo como as pessoas pensam e como acedem à informação. Agora, se quisermos ainda ir mais além, ao transformar a forma como se acede à informação, à construção de significados e de conceitos vamos também ter conhecimento sobre as mudanças na maneira como os jovens representam a realidade. Ora, a escola construiu-se sobre formas mais lineares de organizar a informação, na cultura escrita, por exemplo no livro (manual) e, sendo assim, toda a questão da transição digital ou incorporação do digital em processos educativos tem de olhar para estas mudanças que já estão a acontecer.

Como já foi demonstrado, existem diferenças entre o modo como as crianças e jovens usam conceitos e a sua tradução em ações relacionadas com esses conceitos e linguagem (Ní Bhroin & Rehder, 2018). A formação de cidadãos digitais críticos depende do modo como são capazes de utilizar e explorar os espaços digitais, reconhecendo-se que esta relação é multimodal, sendo fundamental o desenvolvimento de pensamento crítico que pode ser observado quando selecionam, analisam ou integram diferentes conteúdos e fontes de informação. Esta omnipresença do digital pode acentuar desigualdades na medida em que o acesso e a utilização não são oportunidades distribuídas de igual forma.

Ao contrário de muitas narrativas públicas, mediáticas ou mesmo académicas, sobretudo construídas sobre a escola pública, as escolas não são contextos adversos à mudança. Há muitos investimentos, muitas experiências que no setor da digitalização têm sido levados a cabo. Contudo, como a OCDE já alertava em 2016, as escolas não têm conseguido utilizar o potencial das tecnologias digitais para tornar as escolas um contexto promotor de mais equidade. Contudo, a escola pode ser, e é frequentemente convocada para isso, um contexto de impulso para a inovação que a sociedade precisa ao ser o contexto em que se podem formar pessoas em competências fundacionais como o pensamento crítico ou a imaginação.

Tendo em consideração a diversidade demográfica das escolas e os diferentes contextos sociais, económicos e geográficos em que se situam, é necessário assegurar uma distribuição justa dos benefícios do digital. As desigualdades sociais podem ser transferidas para o espaço digital. A integração de tecnologias digitais em ambientes educativos tem efeitos positivos no ensino aprendizagem. Contudo, não sabemos ainda de forma fidedigna como é que os estudantes aprendem quando usam tecnologias e que tecnologias e se fatores individuais, contextuais e culturais interferem nesse processo. Se pretendemos que estudantes tenham níveis de envolvimento com o digital que tenham impacto no modo como aprendem é relevante

perceber-se se quando utilizam em sala de aula, por exemplo, uma determinada tecnologia, desenvolvem uma relação passiva, ativa, construtiva e criadora ou interativa (Chi & Wylie, 2014).

A população estudantil em Portugal tem-se diversificado nas suas características individuais, sociais e culturais. Da mesma forma que fazer o retrato das competências e literacia digital de estudantes implica que os instrumentos sejam sensíveis às diferenças culturais e de contexto, também estes aspetos devem ser considerados quando se procura equidade nos benefícios do digital. O desenvolvimento de competências digitais entre estudantes é dependente do contexto, como já assinalado, e das experiências que podem contribuir para uma melhor relação com o digital e os seus usos. Contextos informais de aprendizagem têm um papel adicional no que se pode aprender em contexto escolar. Contudo, os ambientes informais nem sempre têm equipamentos e recursos de qualidade, não beneficiando a experiência com a internet.

Reconhece-se que uma experiência com qualidade e positiva com a internet tem impacto no desenvolvimento e melhoria das competências. A qualidade da experiência está dependente quer do acesso à internet, aspeto que alguns estudantes e docentes com quem conversámos dizem não ter nas suas escolas ou nas regiões onde moram. A qualidade da experiência depende ainda de uma rede de suporte a quem recorrer para em caso de ajuda necessária e depende de contextos que podem inibir ou valorizar o uso da internet (Eynon & Geniets, 2015).

As lógicas neoliberais têm não só contribuído para a produção de narrativas sobre a crise da escola, a sua pouca eficácia, como para identificar problemas para os quais se apresentam e *marketizam* soluções. Os empreendedores da educação (*edupreneurs*) têm sido, muitas vezes, quem tem definido as agendas educativas em paralelo com ofertas que podem ir desde estratégias baseadas na evidência relacionadas com reformas curriculares, formação e certificação de professores, até plataformas digitais inovadoras que prometem a preparação de estudantes para o futuro (Ideland *et al.*, 2021).

Em 2020 o mercado global da educação digital foi avaliado em 9,35 biliões de USD com tendência a expandir ainda mais, estimando-se para cerca de 77.23 biliões em 2028⁴. O setor educativo é um mercado atrativo e, nessa medida, terá que ser exigente no tipo de ambientes digitais que são criados para aquele contexto. As interfaces que cada vez mais são utilizadas pelas escolas, tal como qualquer ferramenta ou tecnologia digital, não são neutras, mas sim artefactos conectivos que conduzem diferentes atores a determinados tipos de performatividade educativa e que operam de acordo com determinadas lógicas, reguladas mais por modelos de negócio do que pelas lógicas de quem utiliza (Decuyper *et al.*, 2021).

Procurando evitar que se sofra o que já aconteceu em contextos nórdicos e outros (Andreasson & Dovemark, 2013; Rönnerberg, 2017; Player-Koro & Beach, 2017) ou seja o arranjo de soluções superficiais e comerciais para problemas complexos (Ideland *et al.*, 2021), que acabam por influenciar o que conta como conhecimento, ensino e aprendizagem, considera-se que

⁴ Digital Education Market Size, Share & Trends Analysis Report By Course Type (Business Management, Science, Technology, Engineering, & Mathematics), By Learning Type (Self-paced, Instructor-led), By End-user, By Region, And Segment Forecasts, 2021 – 2028. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/digital-education-market-report>

assegurar que aspetos pedagógicos relacionados com as competências digitais presidam à escolha e desenvolvimento de infraestruturas, dispositivos e ferramentas é fundamental.

A participação das escolas, nomeadamente estudantes e docentes, na cocriação de dispositivos, ferramentas, programas dará uma outra solidez e contextualização na medida em que são situadas, conceptualizadas de acordo com o sentido e os conteúdos educativos.

Referências Bibliográficas

Andreasson, I., & Dovemark, M. (2013) Transforming insecurity into a commodity: Using the digital tools Unikum and InfoMentor as an example in Swedish education. *European Educational Research Journal*, 12(4): 480–491.

Bayne, S. (2014). What's the matter with 'technology enhanced learning'? Learning, youth develop skills to use the internet? *Learning, Media and Technology*, 41(3), 463-479. <https://doi.org/10.1080/17439884.2014.1002845>

Conrads, J., Rasmussen, M., Winters, N., Geniet, A., & Langer, L., (2017). Digital Education Policies in Europe and Beyond: Key Design Principles for More Effective Policies. Redecker, C., P. Kampylis, M. Bacigalupo, Y. Punie (ed.) EUR 29000 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, ISBN 978-92-79-77246-7, doi:10.2760/462941, JRC109311.

Decuyper, M., Grimaldi, E., & Landri, P. (2021). Introduction: Critical studies of digital education platforms. *Critical Studies in Education*, 62(1), 1-16. doi:10.1080/17508487.2020.1866050

DiSTO (2020). *From Digital Skills to Tangible Outcomes*. Available at: www.lse.ac.uk/media-and-communications/research/research-projects/disto

Eshet-Alkalai, Y., & Amichai-Hamburger (2004). Experiments in digital literacy, *Cyber Psychology & Behaviour*, Vol.7, 4, 421-429.

European Commission (2018) *Communication from the commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Digital Education Action Plan*. European Commission: Brussels.

European Commission (2018). *Digital Education Action Plan*. Brussels: European Commission.

Eynon, R., & Geniets, A. (2016, 2016/07/02). The digital skills paradox: how do digitally excluded

Haddon, L., Cino, D., Doyle, M. A., Livingstone, S., Mascheroni, G., & Stoilova, M. (2020). *Children's and young people's digital skills: A systematic evidence review*. Leuven, KU Leuven: ySKILLS. Available at: <https://zenodo.org/record/4274654#.X-pMceSWySc>

Helsper, E. J., & van Deursen, A. J. A. M. (2018). ICT skills for the future. In ITU (International Telecommunications Union), *Measuring the Information Society* (pp.21–50). Geneva: ITU.

Helsper, E.J., Schneider, L.S., van Deursen, A.J.A.M., & van Laar, E. (2020). The youth Digital Skills Indicator: Report on the conceptualisation and development of the ySKILLS digital skills measure. KU Leuven, Leuven: ySKILLS.

Ideland, M., Jobér, A., & Axelsson, T. (2021). Problem solved! How edupreneurs enact a school crisis as business possibilities. *European Educational Research Journal*, 20(1), 83-101. <https://doi.org/10.1177/1474904120952978>

Kaarakainen M-T, & Saikkonen L. (2021) Multilevel analysis of the educational use of technology: Quantity and versatility of digital technology usage in Finnish basic education schools. *J Comput Assist Learn*, 37, 953–965.

<https://doi.org/10.1111/jcal.12534>KAARAKAINENANDSAIKKONEN965

Media and Technology, 40(1), 5–20. Net Children Go Mobile. (2020). Questionnaire available at: <https://centridiricerca.unicatt.it/osscom>.

Ní Bhroin, N., & Rehder, M. M. (2018). Digital Natives or Naïve Experts? Exploring how Norwegian children (aged 9-15) understand the Internet. EU Kids Online.

OECD (2016), *Innovating Education and Educating for Innovation: The Power of Digital Technologies and Skills*, OECD Publishing, Paris <http://dx.doi.org/10.1787/9789264265097-en>

OECD (2016), *Innovating Education and Educating for Innovation: The Power of Digital Technologies and Skills*, OECD Publishing, Paris <http://dx.doi.org/10.1787/9789264265097-en>

OECD. (2015). *Students, computers and learning. Making the connection*. OECD Publishing.

OECD. (2017). *PISA 2015 results (volume V): Collaborative problem solving*. OECD Publishing.

OECD. (2020). *PISA 2018 results (volume V): Effective policies, successful schools*. OECD Publishing.

Olofsson, A. D., Fransson, G. & Lindberg, J.O. (2020) A study of the use of digital technology and its conditions with a view to understanding what ‘adequate digital competence’ may mean in a national policy initiative. *Educational Studies*, 46(6), 727-743.

DOI: 10.1080/03055698.2019.1651694

Pettersson, F. (2018) On the issues of digital competence in educational contexts – a review of literature. *Educ Inf Technol* 23, 1005–1021 <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9649-3>

Pettersson, F. (2018) On the issues of digital competence in educational contexts – a review of literature. *Educ Inf Technol* 23, 1005–1021 <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9649-3>

Ungar, M. (2011). The social ecology of resilience: Addressing contextual and cultural ambiguity of a nascent construct. *American Journal of Orthopsychiatry*, 81(1), 1-17.

Ungar, M. (2012). Social ecologies and their contribution to resilience. In M. Ungar (Ed.), *The social ecology of resilience: A handbook of theory and practice* (pp. 13-31). New York: Springer.

LINHA DE TRABALHO 2: O PAPEL DO DIGITAL NO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DIGITAIS E DE LITERACIA MEDIÁTICA DE PROFESSORES, FUNCIONÁRIOS E STAKEHOLDERS, AO SERVIÇO DA QUALIDADE DO ENSINO, DA APRENDIZAGEM E DA GESTÃO OPERACIONAL DAS ESCOLAS

Luís Capucha⁵

Recomendações

O princípio em que se baseia o conjunto de recomendações no âmbito da Linha 2 do Parecer sobre o Digital na Educação, é o de que os profissionais de educação são a peça-chave da utilização das ferramentas digitais no sistema educativo. O entendimento que adotamos do campo inclui educadores de infância, monitores nas escolas e outras instituições educativas, diretores escolares, outros profissionais nas escolas (psicólogos, assistentes sociais, animadores culturais, sociólogos, tecnólogos, etc.), profissionais de orientação e educação de adultos, pessoal administrativo e auxiliar e, destacando-se como categoria estratégica, professores. Quando nos referimos a estes ao longo do documento, é do conjunto alargado de profissionais que geralmente estaremos a falar.

A educação também é aqui entendida de forma ampla e numa perspetiva sistémica. Ampla, porque abrange todos os segmentos dos alunos, incluindo crianças em idade pré-escolar, jovens até aos 18 anos ou até à conclusão do ensino secundário e adultos, numa perspetiva de aprendizagem ao longo da vida. Tendo-se embora consciência de que o processo educativo extravasa os limites da aprendizagem formal, as recomendações dirigem-se apenas às instituições e aos agentes que trabalham nos contextos formais de aprendizagem, o que não significa que se perca de vista a importância das aprendizagens informais e não formais, que de resto serão tanto mais relevantes quanto mais as aprendizagens formais, por um lado, as aproveitarem e, por outro lado, as estimularem. A perspetiva sistémica implica que se consideram os subsistemas público, solidário e privado (incluindo colégios e escolas profissionais), aos diversos níveis de escolaridade, bem como todas as instituições que trabalham em educação-formação (dupla certificação).

Pensar em todo o sistema implica, ainda, pensar na respetiva integração, isto é, de uma forma que visa não deixar ninguém para trás. A escola (expressão que aqui se usa como equivalente a sistema educativo) é hoje de massas, o que significa que todas as crianças e jovens, bem como muitos adultos, a frequentam. Mas da mesma forma que a prossecução deste objetivo implicou uma luta prolongada e difícil pela igualdade no acesso, e tal como depois os objetivos de igualdade se estenderam à qualidade do sistema e à promoção do sucesso, a escola na sociedade digital deve assegurar que todos os seus profissionais são capacitados para conduzir todos os seus públicos à participação, em pé de igualdade de oportunidades, na sociedade digital, evitando que as tecnologias se transformem num novo fator de desigualdade escolar e, conseqüentemente, social. Provavelmente, os profissionais e as instituições educativas ir-se-ão capacitando para formas de utilização universal das ferramentas digitais corriqueiras no dia a

⁵ Membro do Conselho Nacional de Educação, designado pelo Governo | ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa

dia. Fazer compras, reservas, trocar mensagens, planejar viagens, gerir a conta bancária e a relação com o Estado e trabalhar à distância, serão atividades comuns. Porém, e muito rapidamente, à medida que o acesso se democratiza nesses patamares mais básicos, novas ferramentas, mais sofisticadas, irão aparecer. Há que evitar o perigo de se ir formando uma espécie de “elite digital” que se possa apropriar dessas ferramentas digitais mais poderosas. Neste quadro, pensar no quotidiano das escolas e das suas necessidades atuais, ou pensar no que vai ser necessário no futuro para preparar as dinâmicas da revolução digital, não é uma alternativa válida, porque os objetivos de igualdade tornam imprescindível que se pense simultaneamente no hoje e no amanhã.

A capacitação requerida pela transição das escolas para a era digital tem de envolver todas as instituições em que operam ou estejam organizados os profissionais, a diferentes níveis. Sem esquecer a importância de envolver os profissionais individualmente, a nível local são chamadas a agir as escolas e agrupamentos de escolas, os centros de formação de professores, as autarquias, os Centros Qualifica e os Centros de Formação Profissional. A nível intermédio salientam-se as estruturas regionais do Ministério da Educação e as Comunidades Intermunicipais. A nível central incluem-se as associações de professores, os sindicatos, as Universidades e os Politécnicos que formam professores e, naturalmente, o Ministério da Educação e as suas estruturas centrais. Cada uma destas entidades tem interesses próprios e prioridades específicas, pelo que será preciso trabalhar na formação de consensos efetivos e com implicações práticas para a utilização das ferramentas digitais na educação.

A transição digital na educação é um desafio a vencer e envolve todos

A sociedade portuguesa está confrontada com os desafios da sociedade digital e também com a transição energética, o ambiente, a paz, a democracia e a inclusão social. Os profissionais da educação são chamados a ajudar os seus alunos, jovens e adultos a enfrentar de forma responsável todos estes desafios. O principal problema já não é a possibilidade de aceder a informação substantiva, pelo que a tradicional função escolar de transmissão de conteúdos científicos e humanísticos substantivos deixará de ser a principal missão da escola, tornando-se central a aquisição de competências operativas como o escrutínio e interpretação da informação, a curiosidade, a inovação, a cooperação. Assim, preparar profissionais para usar ferramentas digitais no processo educativo será determinante, mas não suficiente, pois que eles devem estar preparados para promover o pensamento crítico e a cidadania nas suas diversas declinações.

Por outro lado, as ferramentas digitais podem provocar mudanças profundas nos hábitos e rotinas nas áreas da pedagogia, do acesso a conteúdos educativos, da administração e gestão do sistema e das instituições educativas. Não se trata apenas de criar as salas de aula do futuro ou de montar laboratórios de informática, fornecer computadores a todos os estudantes e professores ou de colocar quadros interativos em cada sala de aula. É preciso preparar as pessoas para tirarem pleno proveito dos recursos que as tecnologias proporcionam para formar cidadãos capazes de se informar e pode aprender, participativos e responsáveis. É essa a complexa missão para que os profissionais da educação rerão de estar preparados.

Uma nova determinação para vencer velhas resistências

A utilização das tecnologias digitais no processo educativo não está instalada na cultura das escolas. Isto acontece apesar de existir já um histórico de experiências (desde o Projeto Minerva até ao Plano Tecnológico da Educação, passando pelo SIGO na Educação de Adultos) com efeitos muito desiguais e dependentes, com exceção do SIGO, de projetos dispersos e irregulares, bem como do esforço individual e voluntarista de professores, agrupamentos de escolas, escolas, formadores e outros profissionais da educação e formação.

As preocupações e os esforços têm sido mais dirigidas à utilização das tecnologias digitais como ferramentas didáticas na sala de aula e no estudo autónomo, e menos noutros domínios, que vão do trabalho de administração das escolas e do sistema educativo até aos currículos, à gestão de redes institucionais e à exploração de bases de dados e plataformas de acesso a informação e administração do processo educativo.

Entretanto, decorre atualmente o Programa de digitalização para as escolas (integrado no Plano de Transição Digital Português, subpilares “Educação Digital”, pilar 1 “Capacitação e Inclusão digital das pessoas” – Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2020), tendo como um dos focos o digital como suporte da agenda educativa, e incidindo nos diferentes domínios da organização escolar. Os objetivos são a disponibilização de equipamento individual a alunos e professores com garantia de conectividade móvel gratuita para alunos e professores; assegurar o acesso a recursos educativos digitais de qualidade; uma forte aposta num plano de capacitação digital de docentes; o reforço da Internet nas escolas e instalação de Laboratórios de Educação Digital; e a digitalização de todo o processo de avaliação externa dos alunos. Trata-se, portanto, de um programa com princípios ambiciosos, e que nos procedimentos promove a boa prática de convidar cada escola para, de acordo com o seu contexto, construir o seu próprio plano (PADDE), envolvendo toda a comunidade educativa.

O programa visa, portanto, modificar a cultura digital nas escolas, enfrentado as dificuldades associadas (i) às competências dos profissionais, (ii) à escassez dos apoios técnicos ao processo de mudança, (iii) ao currículo e às pedagogias que ele impõe, e (iv) à fiabilidade e disponibilidade das infraestruturas (assunto tratado na linha 3).

Não há transição digital sem profissionais competentes. Qualificar os profissionais é uma prioridade

Há um problema geracional na utilização das ferramentas digitais em educação. O corpo docente está perigosamente envelhecido e, em média, as gerações mais velhas, mais experientes e detentoras de um importante capital pedagógico, têm mais dificuldades em familiarizar-se com o mundo digital para além das aplicações mais simples. Mas o problema não se reduz ao fator idade. Há um défice reconhecido de competências para explorar novos domínios que para alguns são um admirável mundo novo e estranho, e para outros um ambiente natural de vida. Embora evitando generalizações e pensamentos demasiado lineares, o objetivo é que os primeiros se aproximem crescentemente dos segundos em termos de competências digitais, e que o inverso se verifique em relação à pedagogia. A todos os níveis requerem-se novas competências para novas pedagogias.

Acresce a necessidade de preparar as comunidades escolares para a utilização de tecnologias ao nível da administração e gestão escolar, em todos os domínios que esta envolve.

Transições bem sucedidas requerem apoios sólidos

O envolvimento em novos processos de ensino-aprendizagem possibilitados pelas ferramentas digitais constitui, aos olhos de muitos profissionais, uma quebra de rotinas que implica riscos. As pessoas estarão mais dispostas a corrê-los se sentirem a segurança de ter por perto profissionais especializados que ajudem a superar os erros. Um exemplo é a figura do embaixador digital, com funções homólogas às do especialista em educação especial, do bibliotecário ou do treinador do grupo-equipa do desporto escolar.

Os "tecnólogos" poderão vir a criar departamentos próprios nas escolas (podendo adotar o nome de Laboratório Digital), e isso facilitaria a respetiva preparação para entenderem não apenas de tecnologia, mas também de pedagogia, de modo a tornar-se mais úteis aos outros profissionais.

Transformar o modelo pedagógico e curricular e torna-lo amigável da educação digital

Um forte obstáculo à utilização do digital na educação é o currículo e o modelo pedagógico dominante, que determinam um processo de ensino e aprendizagem que dificultam a utilização do digital na educação, principalmente nos cursos científico-humanísticos do ensino secundário e, por efeito destes, no terceiro ciclo do ensino básico. Ou então levam a que as ferramentas digitais se limitem a replicar a "pedagogia do manual", em vez de estimular a curiosidade, o pensamento crítico, o trabalho em projeto, a cooperação e a experimentação. Professores e escolas que são avaliados em função dos resultados em exames serão levados a reduzir a preocupação com a educação dos seus alunos, em desfavor da sua preparação para exames.

Estudos recentemente publicados dizem-nos que mais de 90% dos professores em Portugal manifestaram vontade de obter formação digital. Trata-se de um excelente sinal, confirmado por um estudo realizado pela Universidade do Minho, para a Promethean, sobre o *Estado da Tecnologia em Educação 2020/21*, segundo o qual 64% dos professores afirmam que se esforçam por utilizar as tecnologias no seu trabalho e 86% acreditam que o uso das tecnologias é uma prioridade (são 77% os que também afirmam que elas terão de ser articuladas com métodos mais tradicionais), embora 36% não tenha tido qualquer formação específica (ao passo que 79% dizem que a formação contínua deve ser reforçada). 31% dizem que não utilizam porque as tecnologias nem sempre funcionam e 21% afirmam que usam as tecnologias no dia a dia, mas não se sentem seguros para as usar na escola.

A pandemia de COVID-19 veio mostrar que a transição digital na educação é uma necessidade urgente, mas também que a resposta a essa necessidade implica preparar convenientemente as instituições escolares e os profissionais da educação e da formação, os quais confirmaram a disponibilidade e empenho para se adaptarem, em condições de extrema dificuldade e incerteza. O modo como se construíram redes colaborativas para ajudar a superar as dificuldades geradas pelas aulas à distância durante a pandemia é uma clara confirmação da disponibilidade existente.

A percepção da necessidade existe, a verificação de que a mudança é possível foi feita, os meios para avançar existem, pelo que quase todas as condições estão reunidas.

A capacitação dos profissionais implica uma ação compreensiva, articulada, sistêmica e multidisciplinar, ligada à prática e envolvendo as pessoas e as organizações

Para se atingir o objetivo de preparar as escolas e os seus profissionais para a educação digital, recomenda-se que a formação dos docentes e todos os outros agentes no sistema educativo adote uma **perspetiva compreensiva, articulada, sistêmica e pluridisciplinar**, que inclua a atualização científica e pedagógica, as competências digitais, e o domínio das competências transversais da cidadania e do pensamento crítico.

Recomenda-se também a ultrapassagem da formação em cascata, segundo a qual as aprendizagens devem seguir uma sequência pré-definida mais ou menos rígida. Em alternativa recomenda-se a opção por ações de **capacitação em contexto real de trabalho, na resolução prática dos problemas** à medida que eles vão surgindo. Sendo a profissão de professor uma profissão prática, o modelo da capacitação ganha em ser também ele eminentemente prático, em alternativa ao modelo eminentemente teórico assente em turmas de formandos em sala de aula para “receber” formação mais ou menos pontuada com exercícios práticos, que tradicionalmente se tem utilizado. Sendo que as teorias continuam a ser ferramentas essenciais para consolidar os saberes tácitos e práticos e para guiar as aprendizagens, não se trata de rejeitá-las, mas sim de dar-lhes sentido e torná-las transferíveis para a prática.

Se a capacitação deve ser organizada de acordo com um modelo eminentemente prático, no local de trabalho e assente na resolução dos problemas que vão surgindo, então daí decorre uma consequência: o modelo de formação/capacitação a promover implica **uma abordagem ecológica/institucional**. Envolve toda a escola e tem de ser responsabilidade primeira da sua direção. Compete-lhe nomeadamente criar ambientes favoráveis à aprendizagem e promover o equilíbrio entre tempos de trabalho, tempos de aprendizagem e tempos da vida privada e familiar.

Numa organização, não será preciso esperar para formar toda a gente antes de implementar mudanças de fundo nas práticas. Estas podem avançar com os que estão mais à frente e deixar que as alterações vão ocorrendo progressivamente. Essa progressividade tem implícita a ideia de que a formação contínua e a atualização permanente das competências devem ocupar um papel relevante no plano de ação de cada escola.

Estas recomendações não remetem necessariamente para um modelo de capacitação não intencional. Na verdade, recomenda-se a construção de **referenciais** de competências com a flexibilidade necessária para se adaptarem a diferentes contextos. Os referenciais deverão incidir sobre **saberes disciplinares, conhecimentos tácitos e comportamentais, conhecimentos operativos e técnicos e metaconhecimentos** (atitudes na educação de crianças e adultos). Os referenciais funcionam como uma espécie de *check-list* do portefólio de competências que vão sendo adquiridas e aplicadas, e estar articuladas com a certificação das competências digitais dos profissionais.

As Universidades e os Politécnicos também estão convocados

As universidades e politécnicos portugueses são chamados a dar um contributo essencial, através da inclusão da utilização de ferramentas digitais em todos os seus cursos, tornando obrigatória a certificação em competências digitais avançadas. A A3ES tem aí um papel também a desempenhar: o de incluir esta matéria nas suas recomendações e planos de avaliação.

Promover o equilíbrio na governação multinível entre as prioridades nacionais e os planos locais

São muitas as oportunidades que se abrem ao investimento na modernização do sistema educativo, e não podem ser desperdiçadas. Mas é também preciso que nos precavamos contra a falácia das soluções salvadoras, ou a armadilha dos chavões, como se bastasse inverter uma sala de aula para que todos os problemas se resolvessem.

Os riscos poderão situar-se em dois planos: ou no desenho inadequado das ações a desenvolver, ou na ausência de um mecanismo de governação e de um dispositivo de operacionalização adequado.

Estando em curso uma medida de política que coloca como uma das suas linhas estratégicas a formação de docentes para o digital, a primeira recomendação é, assim, no sentido de que se **reforce esse programa**, revendo-o para se alargar. É também recomendável que a entidade gestora tenha a força institucional e política necessária para coordenar centralmente todo o sistema educativo. Em terceiro lugar, recomenda-se que a todos os níveis se apoiem e estimulem as escolas, centros qualifica e centros de formação com cursos de dupla certificação a elaborar **os seus diagnósticos e a proporem, executarem e avaliarem os seus planos para o digital na educação** através dos quais aquele programa se concretiza. Esses planos devem incluir objetivos ambiciosos e compreensivos.

Um dos principais mecanismos de mudança e inovação consiste na emulação e na aprendizagem entre pares. Estes podem ser indivíduos singulares, mas podem também ser coletivos, como as escolas, os centros de formação e os centros qualifica. É um ambiente desse tipo que se espera que o programa venha a criar rapidamente.

Preâmbulo

A abordagem das relações entre o mundo digital e as atividades humanas associadas aos processos educativos exige desde logo a clarificação do que se entende por “mundo digital” e de que forma o estamos vivenciando.

O foco da nossa abordagem centra-se na pessoa humana e no seu envolvimento em atividades educativas, ao longo de toda o seu ciclo de vida, abarcando a aprendizagem ao longo da vida e a educação de adultos.

A evolução dos ambientes, instrumentos e vivências que as tecnologias de informação e comunicação está tendo no Século XXI, permite afirmar que o ser humano, no mundo desenvolvido, já está vivendo uma boa parte da sua vida diária no espaço virtual, em simultâneo com a sua vivência no mundo físico.

Na verdade, vivemos cada vez mais rodeados de artefactos informáticos, através dos quais comunicamos de forma ubíqua, temporal e espacialmente, com uma multitude de parceiros e para diversos fins, procuramos e temos acesso a vastíssimas fontes de informação, uma verídicas outras falsas, condicionando as nossas decisões e as nossas ações não apenas ao que os nossos sentidos físicos nos transmitem sobre o estado do mundo real, mas também, e muitas vezes sobretudo, ao que as nossas relações e vivências no mundo virtual nos levam a acreditar.

Nos próximos anos, o desenvolvimento do mundo virtual e a explosão dos ambientes “metaverso” irá acelerar e densificar esta fusão mundo físico / mundo Virtual, afetando de forma irreversível a forma como nós humanos vamos entender o mundo e a vida, sobretudo as camadas mais jovens, como é evidente.

Este preâmbulo tem como objetivo principal posicionar o ponto de partida deste Parecer relativamente às problemáticas levantadas pela Linha 3 – A Infraestrutura Digital do Sistema Educativo Nacional. Assim, propomo-nos em primeiro lugar definir de forma clara, abrangente e sobretudo o mais invariante possível face às constantes e rapidíssimas evoluções das tecnologias, o que entendemos por “Infraestrutura Digital do Sistema Educativo Nacional – INFDIG-SEN”.

Por Infraestrutura Digital entendemos, em geral, a conjugação sistémica de meios físicos e virtuais que capacitam um ser humano a aceder e navegar no espaço virtual, acedendo aos seus recursos e utilizando os serviços aí disponibilizados para realizar as ações que pretende

⁶ Integra a 6ª Comissão Especializada Permanente do Conselho Nacional de Educação, enquanto personalidade de reconhecida competência pedagógica e científica, nos termos do nº 5 do Artº 11º da Lei Orgânica do Conselho.

⁷ Membro do Conselho Nacional de Educação, em representação das unidades de investigação classificadas como excecionais ou excelentes pela Fundação para a Ciência e Tecnologia.

executar, quer no espaço físico, quer no virtual, com graus de liberdade em termos de ubiquidade temporal e espacial, e recorrendo a esquemas colaborativos diversos.

Uma Infraestrutura Digital requer naturalmente componentes de diversos tipos: edifícios, energia, redes e equipamentos de comunicação, computadores, bases de dados, aplicações, portais, mecanismos de segurança física e lógica, e muitos outros. E a sua operação sustentada e atualização permanente requer para além de meios financeiros não desprezáveis, meios humanos cada vez mais especializados, capazes até de resistir aos ambientes de guerra cibernética em que inevitavelmente estamos cada vez mais envolvidos. Convém ainda referir que a rapidez de evolução das tecnologias digitais irá exigir uma constante atenção para garantir que as infraestruturas digitais são atualizadas a um ritmo adequado, com a finalidade de assegurar a sua operacionalidade segundo os mais elevados padrões.

Uma “Infraestrutura Digital do Sistema Educativo Nacional”, para além das considerações acima referidas, tem ainda que se enquadrar na complexa e rica realidade organizacional, cultural, política e social do SEN, priorizando sempre e acima de tudo a disponibilização dos serviços que lhe cumpre prestar a todas as suas componentes, institucionais e humanas, em particular e entre outras, os estudantes, os professores, os funcionários, as famílias, as autarquias, os organismos da Administração Pública, nomeadamente o ME. Acresce que a necessidade de incrementar a aprendizagem ao longo da vida (*life long learning*) exige que esta dimensão seja considerada na conceção e concretização da infraestrutura digital do SEN.

Daqui decorre que nos devemos concentrar em primeiro lugar no estabelecimento de condições para que tal “Infraestrutura Digital do Sistema Educativo Nacional” possa verdadeiramente existir e subsistir, com resiliência e qualidade, de forma a assegurar, com continuidade, a prestação dos serviços dela requeridos por cada uma e por todas as componentes do SEN. O que desde logo nos obriga a pensar nesta Infraestrutura como um “Sistema”, com mecanismos de operação e governação próprios, de forma semelhante aliás ao que dispomos hoje quando falamos no Sistema Elétrico Nacional, ou nos diversos Sistemas de Abastecimento de Água.

Esta é, pois, a premissa base, que tomamos como ponto de partida para a elaboração deste Parecer.

Recomendações

A recomendação deste parecer é em síntese, que se proceda à constituição formal e à operacionalização no terreno do INFDIG-SEN, com atributos que se caracterizaram no estudo realizado, como condição necessária para podermos tirar pleno partido das potencialidades e oportunidades do “Digital” para a aceleração do progresso do nível educativo e da formação dos portugueses.

A ser adotada esta recomendação, o seu desenvolvimento deve beneficiar das sinergias entre os diversos atores interessados na Educação e na Formação dos Portugueses, desde os responsáveis da AP Central e Local, aos atores que nas instituições educativas e formativas fazem acontecer os atos e os processos de aprendizagem e de formação.

Uma coisa é certa: caso não se institua este instrumento sistémico e global que é a INFDIG-SEN teremos muito menos oportunidade de tirar partido das potencialidades do Digital na Educação.

Recomendação 1

Implementação de uma “Infraestrutura Digital do Sistema Educativo Nacional” que tenha a abrangência, capilaridade, resiliência e qualidade operacional que permita a todas as componentes do SEN, humanas e tecnológicas, um acesso permanente aos recursos educativos. A infraestrutura deve contemplar, para a sua gestão harmoniosa e transparente, instrumentos que permitam a nível da escola, do município e dos organismos regionais e centrais do Ministério da Educação instrumentos para essa gestão e para a obtenção de indicadores de uso imprescindíveis para a governação da infraestrutura.

Recomendação 2

Criação de uma arquitetura da informação, dos serviços que a suportam e das aplicações que os concretizam segundo as melhores práticas internacionais da área. Os sistemas devem exibir modularidade e interfaces normalizadas na sua conceção que facilite a evolução tecnológica, a independência de fornecedores e a gestão da obsolescência tecnológica. Deverá ser privilegiado o uso de soluções na nuvem, usando nuvens públicas, privadas ou híbridas consoante os estudos técnicos e económicos aquando da implementação. Soluções descentralizadas a nível de cada entidade ou organismo deverão ser fortemente desencorajadas para contrariar uma “balcanização tecnológica” da infraestrutura e dos seus serviços.

Todos os serviços deverão permitir a obtenção, numa base permanente, de indicadores do seu funcionamento que permitam aos diversos órgãos da administração e, também, aos órgãos de soberania um acompanhamento frequente de indicadores de desempenho do SEN.

Recomendação 3

Na definição e concretização dos serviços para os vários atores e serviços do SEN devem ser privilegiados mecanismos que permitam, incentivem e potenciem a participação de todas as comunidades educativas através de mecanismos abertos de contribuição e partilha entre todos, salvaguardando os aspetos de privacidade, proteção intelectual e segurança no mundo digital.

Fundamentação

I - Atributos Sistémicos Essenciais da “Infraestrutura Digital do Sistema Educativo Nacional” (INFDIG-SEN)

Serviços

Em primeiro lugar há que estabelecer de forma inequívoca quais os serviços que a INFDIG-SEN tem de disponibilizar, para quem e com que finalidade. Haverá diversas categorias de serviços, aos quais estarão associados níveis de prestação diferenciados, consoante a sua natureza e circunstância, a serem prestados por **plataformas de serviços especializados de diversos tipos, pedagógico, administrativo, social, etc.**

Proceder à identificação dos 10 serviços escolares mais utilizados e disponibilizá-los já através do INFDIG-SEN deve ser uma tarefa de alta prioridade.

Atores

Em segundo lugar há que caracterizar os diferentes tipos de atores – individuais e coletivos – que irão “habitar” o espaço virtual do SEN e que irão utilizar os serviços disponibilizados para realizarem as suas atividades, e concomitantemente, quais serão as prerrogativas que lhes estarão associadas ao executar estas atividades no espaço virtual. **Todos os atores terão identificação individual** e as suas prerrogativas de navegação e utilização de recursos da INFDIG-SEM decorrerão dos seus **perfis de acesso específicos, centralmente controlados**.

Informação

Em terceiro lugar há que ordenar o espaço informacional associado a toda a INFDIG-SEN, estruturando semântica e ontologicamente todas as “entidades” com existência no seu seio, quer no espaço físico, quer no virtual, de forma a poder garantir, de forma sustentada, a integridade da sua composição intrínseca, a permitir controlo descentralizado das interações que lhes são propostas, a de facilitar a interoperabilidade entre aplicações e a fortalecer a capacidade de preservação de privacidade de dados perante tentativas de intrusão mais sofisticadas.

Este ordenamento informacional, que ainda não constitui hoje uma boa prática adotada generalizadamente, passará a ser inevitavelmente requerido, no quadro do aumento de maturidade exigível aos diversos ambientes virtuais onde atuamos e a que recorreremos no nosso dia a dia.

O INFDIG-SEN deve ser ordenado informacionalmente de raiz, dando primazia à clareza, segurança consistência, coerência e completude de toda a informação nele residente.

Conteúdos

A disponibilidade de conteúdos especializados para uso no SEN constitui uma das finalidades mais relevantes da INFDIG-SEN. Associados a estes conteúdos estão normalmente aplicações e ferramentas específicas para a sua utilização nos contextos pedagógicos adequados.

Haverá diversas tipologias de conteúdos, às quais estarão associados níveis de utilização diferenciados, consoante a sua natureza e circunstância, **a serem oferecidos por plataformas de conteúdos especializados**.

Governança

Em quarto lugar **há que estabelecer o âmbito e os mecanismos de governança da INFDIG-SEN**, e definir as dimensões para o exercício da participação dos atores do SEN nessa governança. A INFDIG-SEN é muito mais que uma realidade tecnológica, antes constitui-se uma complexa e dinâmica realidade sócio técnica. A sua existência e sustentação operacional só será viável mediante uma adequada satisfação dos atores envolvidos pela prestação dos serviços requeridos.

Invariância Tecnológica

Em quinto lugar há que **assegurar a resiliência da INFDIG-SEN perante a inevitável dinâmica da evolução tecnológica informática e das telecomunicações**. A escolha da arquitetura deste sistema é crucial para este efeito, sendo que se deverá capitalizar ao máximo na conjugação da oferta agregada de capacidades informáticas existentes em *nuvens* públicas e privadas, por oposição a privilegiar a dotação de instalações e equipamento físicos de computação e de armazenamento locais, em cada instituição, e de equipamentos terminais “pesados” versus plataformas tipo “tablets”, para acesso aos serviços disponibilizados na rede.

Desta forma, à medida que se derem evoluções tecnológicas significativas, elas serão efetuadas no *background*, em pontos concentrados do sistema, sem necessidade de afetar negativamente o funcionamento e a prestação da oferta dos serviços a todo o SEN.

Segurança

A exigência de segurança em todo este universo digital do INFDIG-SEN é imperativa, e exige a sua consideração em termos técnicos, desde a fase de conceção do Sistema, à de implementação, operacionalização, monitorização e controlo dinâmico da sua operação. Este é um assunto da maior seriedade, não apenas no que toca à garantia de privacidade dos dados pessoais dos atores e da integridade das funcionalidades do sistema educativo, mas também no que se refere às garantias de veracidade de todo o processo educativo, protegendo os registos de falsificações quer em tempo real, quer posteriormente, na fase de arquivos dos certificados educativos, nomeadamente mediante o recurso generalizado à tecnologia *blockchain*.

Para tal é imperioso garantir a inviolabilidade e a veracidade da identificação de cada ator educativo na sua relação e vivência no Espaço Digital do SEN. Assim, a definição dos perfis de acesso e das prerrogativas de ação de cada ator deve obedecer a regras sistémicas globais, estabelecidas ao mais alto nível de governação da INFDIG-SEN, sem prejuízo da desejável delegação operacional ao nível dos responsáveis locais. Podemos perentoriamente afirmar que sem este requisito rigorosamente estabelecido e cumprido, não será possível garantir a segurança neste ambiente virtual.

Monitorização e Auditoria

A capacidade de conhecer o estado do funcionamento da INFDIG-SEN a todo o momento e lugar – isto é, a sua “observabilidade” - é condição basilar para assegurar o seu correto funcionamento e o controlo dinâmico dos eventos que o afetam, em tempo real – isto é, a sua “controlabilidade”.

A complexidade deste sistema obriga ao maior rigor técnico no desenho, implementação e operação da sua observabilidade e controlabilidade, o que apenas é possível de assegurar a partir de capacidades técnicas e humanas centralizadas, especificamente alocadas a estas finalidades de monitorização e auditoria.

II - Arquitetura e Tecnologias da Infraestrutura Digital do Sistema Educativo Nacional (INFDIG-SEN)”

A utilização de tecnologias digitais (TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação) no SEN é algo incontornável, quer pelo crescente uso destas tecnologias em todos os contextos do nosso quotidiano, quer pela necessidade de transformar todos os nossos cidadãos em cidadãos de uma sociedade cada vez mais digital. A escola e os seus múltiplos atores, pelo papel de agentes de inovação que representam, podem ter um papel decisivo na capacitação dos nossos jovens e de todos os cidadãos para uma sociedade em que as tecnologias digitais são o suporte de sistemas sociais mais eficientes e mais inclusivos.

A infraestrutura digital desta terceira década do sec. XXI atingiu um nível de maturidade e de desenvolvimento que pode ser comparada com outras infraestruturas que já são de uso permanente no nosso dia-a-dia. Tal como as infraestruturas que já são pilares da nossa sociedade, tais como as redes de distribuição de energia elétrica, de água potável, de gás, ou sistemas de águas residuais, as estradas e arruamentos, as redes de caixas de levantamento de dinheiro, etc., as infraestruturas digitais estão a caminhar para se tornarem pervasivas em todas as dimensões da nossa sociedade.

Uma visão do que é uma infraestrutura pode ser reforçada através de uma simples definição:

Uma infraestrutura é algo que (quase) não sabemos que existe, exceto quando falha.

É esta visão que é desejável que caracterize a INFDIG-SEN. Deve estar permanentemente disponível, ter características técnicas que a tornam eficiente e acessível em todos os locais onde o SEN tem presença física. Esta infraestrutura deve ligar todas as entidades relevantes do SEN, bem como dar acesso a sistemas e serviços cuja natureza irá evoluindo ao longo dos anos. Na fig.3.1 representa-se esquematicamente o modo como os diferentes atores interatuam com os diversos processos relevantes do SEN.



Figura 3.1 – Diagrama global dos Serviços do SEN

Os acessos aos serviços do SEN são disponibilizados pela INFDIG-SEN de acordo com a Figura 3.2:

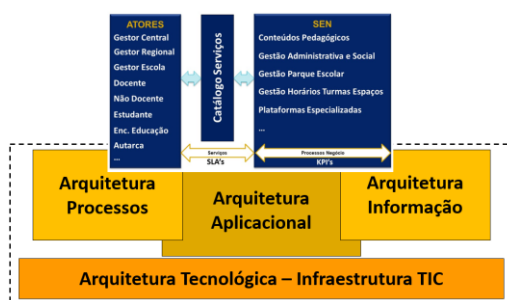


Figura 3.2 – Acesso aos serviços do SEM

Com a finalidade de tornar a arquitetura da INFDIG-SEN suscetível de uma evolução harmoniosa, considera-se importante que seja concebida de modo modular, reduzindo as interações entre os vários componentes. Quando as necessárias interações existirem, estas devem ser baseadas em interfaces que utilizem as normas e melhores práticas da indústria das TIC, numa perspetiva de serviços digitais. Esta abordagem, que deve ser central a todos os componentes e subsistemas, permite minimizar os impactos técnicos e organizativos de melhorias e atualizações. Esta abordagem tem ainda a vantagem de permitir a aquisição de serviços no mercado das TIC de modo mais simples e economicamente vantajoso, por potenciar uma maior oferta de soluções tecnológicas que se dirigem a grandes mercados. A modularidade da arquitetura e dos seus componentes constitutivos deve ser a pedra de toque na utilização das TIC no SEN. Também do ponto de vista da segurança, a existência de um número limitado de interfaces e tecnologias abre caminho a sistemas mais simples de gerir, ao limitar a diversidade de soluções.

A figura 3.3 apresenta uma vista da arquitetura sistémica a INFDIG-SEN usando os esquemas arquitetónicos habituais entre os especialistas informáticos, que deverá suportar os serviços necessários ao funcionamento do SEN:



Figura 3.3 – Arquitetura Sistémica Global da INFDIG-SEN

Não é objetivo deste Parecer elaborar especificamente e mais detalhadamente sobre esta arquitetura, mas sim relevar aspetos desta, relevantes para se entender como a INFDIG-SEN suporta os processos de educação e aprendizagem.

Gestão Técnica e Operacional da Infraestrutura

Em qualquer infraestrutura a gestão técnica e operacional assume uma importância central, pela necessidade de garantir a sua operação permanente em regime contínuo. Mas qualquer infraestrutura pode ter problemas técnicos num dos seus componentes que necessitem de intervenção. Por outro lado, a ritmos que podem variar muito ao longo do tempo e que dependem da arquitetura da infraestrutura e da sua dispersão geográfica, há necessidade de efetuar melhorias, proceder à gestão da obsolescência ou manutenções programadas ou de emergência.

Todavia o grau de importância dos vários componentes no funcionamento global do SEN varia com o tipo de componente e o seu papel no funcionamento global do SEN. Inclusive alguns componentes poderão ter a sua disponibilidade limitada em certos períodos, por razões organizativas ou técnicas. Por exemplo, um componente que seja usado para gestão dos recursos administrativos e burocráticos dos professores, nalgumas vertentes, poderá estar disponível em certas janelas temporais por motivos que no contexto deste documento não se considera relevante discutir. Já, por exemplo, um componente de autenticação de utilizadores deverá ter uma disponibilidade permanente, o que certamente terá implicações sobre a sua conceção técnica e a sua operacionalização.

Gestão do acesso

A gestão do acesso de cada ator à parte de comunicação da infraestrutura é uma das componentes que é crítica, pois sem esta componente a maioria dos serviços da INFDIG-SEN tornar-se-ão indisponíveis ou fortemente limitados.

Excetuam-se do que foi dito no parágrafo anterior os serviços locais de cada entidade que não dependam da ligação através das comunicações, e que podem ser bastantes, dependendo de opções tecnológicas que venham a ser prosseguidas na sua conceção. Adianta-se, a título de exemplo, um laboratório de robótica de uma escola, que poderá estar ligado à infraestrutura digital do SEN, mas que só necessitará de dispor de acesso global às comunicações em certos momentos específicos (por exemplo, para atualizações de software) mas que poderá funcionar de modo totalmente autónomo, isto é, desligado logicamente da infraestrutura, durante as aulas.

Mas, regra geral, a existência de ligação permanente através da componente de comunicações deverá ser a situação mais comum, pelo que é crucial que esta componente de comunicações tenha uma disponibilidade muito elevada para ser possível o funcionamento das aplicações e o acesso a recursos de modo ubíquo.

A natureza das entidades institucionais ligadas à INFDIG-SEN através da componente de comunicações é muito diversa, sendo as escolas as entidades para as quais a disponibilidade permanente merece especial atenção. **É crucial que a conectividade de cada uma e de todas as escolas à componente de comunicações seja assegurada, no mínimo, a 100% no horário de funcionamento de cada escola.**

Por outro lado, cada escola deverá ser infraestruturada, em termos de disponibilização de ligação a esta componente de comunicações, em todos os locais onde seja necessário acesso a serviços digitais. Aqui **considera-se imprescindível ter ligações com fios em todos os espaços**

administrativos e nas salas de aulas em que tal seja considerado importante. No estado atual da tecnologia estas ligações são mais rápidas e mais seguras.

Esta componente de ligação à parte de comunicação da infraestrutura e às redes globais irá naturalmente, evoluindo ao longo dos anos conforme se verificarem evoluções tecnológicas, consoante evoluam as necessidades de cada escola em termos de população escolar e de ofertas educativas que usem as tecnologias digitais. É de esperar, por exemplo, uma crescente utilização de dispositivos tipo “tablet”, dispositivos pessoais – *smartphone* – e/ou periféricos com capacidade de realidade virtual ou outras tecnologias imersivas. Ou ainda dispositivos englobados sob a designação genérica da Internet das Coisas que se irão tornar omnipresentes.

Também é imprescindível que exista acesso a redes sem fios em todos os espaços comuns, espaços administrativos e em (quase) todas as salas de aula, dependendo de opções pedagógicas de cada escola. Estas redes sem fios, usando as tecnologias WiFi, devem permitir acesso simultâneo a toda a população escolar, na medida que se calcula que virá a ser central nos modelos educativos que virão a estar disponíveis ao longo desta década.

Para além da gestão dos acessos à parte das comunicações da infraestrutura acima referida, é fundamental assegurar que as boas práticas estipuladas para a utilização da INFDIG_SEN, nomeadamente no acesso e utilização das aplicações e no acesso e manipulação de informação em bases de dados, são efetivamente observadas e que eventuais desvios são adequadamente detetados.

Impõe-se assim a adoção de mecanismos que assegurem o controlo global, efetivo e em tempo real, por parte de entidades devidamente autorizadas para o efeito, da verificação da correta atribuição dos perfis de acesso às aplicações e às bases de dados e a possibilidade de rastreamento e auditoria dos acessos realizados tendo em vista a eventualidade de desvios das boas práticas na utilização da INFDIG-SEN.

Gestão da rede de cada Entidade Educativa

As características gerais das ligações de cada entidade educativa às comunicações da INFDIG-SEN, **tem exigências, ao nível da sua gestão, muito elevadas**. Caso existam problemas de ligação, estes problemas podem colocar em causa os princípios gerais subjacentes a esta infraestrutura. Devem ser implementados sistemas de gestão da rede que permitam identificar, ou mesmo em diversas situações antecipar, problemas técnicos ou de desempenho. Os atuais sistemas de gestão de redes têm capacidades que devem ser implementadas, nomeadamente o envio de alertas mal sejam identificados problemas no acesso de cada entidade, a fim de que sejam desencadeados os mecanismos de mitigação de falhas. Se a gestão técnica é relativamente simples de concretizar, já os processos para a sua resolução devem ser contextualizados e adaptados a cada entidade específica. No caso particular de uma escola, devem outras **entidades de proximidade** que tem responsabilidade sobre a escola operar os sistemas necessários para a rápida resolução da falha do acesso ocorrida.

No atual estado da arte das comunicações digitais é possível garantir níveis muito elevados de disponibilidade das comunicações. Com efeito, além da alta fiabilidade e elevados MTBF dos equipamentos de rede, também a nível dos circuitos de comunicações baseados em fibra ótica

estão disponíveis baixos níveis de ruído e resistência a perturbações, tais como trovoadas, que com tecnologias de geração anterior representavam inúmeros desafios.

Apesar do que se acaba de referir, é crucial manter sistemas de gestão da última geração que identifiquem problemas e enviem alertas para as entidades responsáveis pela rede de cada entidade. Estes equipamentos também podem, e devem desempenhar um papel central na **identificação e mitigação de problemas de segurança**. Uma observação de perfis de tráfego, validação deste tráfego e concretização de políticas de filtragem e eliminação de tráfego malicioso são aspetos centrais na proteção e garantia de operação da rede de cada entidade. A identificação precoce de potenciais desvios aos padrões de tráfego normais, por exemplo tráfego elevado à noite ou em fins de semana, pode prenunciar problemas de segurança que exigem atenção e intervenção imediata.

A designação, para cada escola, da entidade que concretiza a gestão da rede escolar é um passo inicial, decisivo, que em concorrência com a concretização de políticas gerais de gestão são a chave para garantir operacionalidade perfeita. Numa altura em que se antevê uma maior responsabilidade das autarquias nas escolas, deve ser equacionado como é que cada autarquia intervém na gestão ótima da rede da escola. As respostas de proximidade devem corresponder ao paradigma geral da 1ª linha de apoio técnico à gestão da INFDIG-SEN, nomeadamente na vertente das comunicações. Esta infraestrutura deve ter níveis de disponibilidade equivalentes às redes de outras infraestruturas como água, energia elétrica ou esgotos.

O paradigma da gestão da rede de cada entidade deve privilegiar a disponibilidade permanente da rede da entidade, bem como o controlo da segurança dos perfis de tráfego. Os atuais sistemas de gestão de rede, devidamente configurados e geridos, já permitem assegurar níveis muito elevados de disponibilidade e segurança.

Gestão dos serviços comuns

Atendendo à complexidade tecnológica, funcional, aplicacional e de segurança, bem como do estado atual da arte da implementação de serviços digitais e suas perspetivas de evolução, é natural que o **paradigma da Computação em Nuvem** (*Cloud Computing*), abreviado daqui para a frente para a **Nuvem**, em negrito) seja a solução adequada para a concretização dos serviços e de todas as aplicações que os suportam. Esta adequação deve ser entendida nas várias dimensões que se consideram estruturantes, ou seja, a consistência tecnológica, de fiabilidade e disponibilidade, custo de implementação e manutenção e da segurança digital.

A migração de sistemas e serviços da periferia para centros de computação geridos numa base altamente profissionalizada, aos quais a periferia se liga através de infraestruturas de comunicações de alta velocidade, é o paradigma atual e que se antecipa continuará a ser a evolução dominante. Note-se que não é necessário que exista uma única **Nuvem**, na realidade podem (e devem, dependendo de critérios técnicos e económicos) existir diversas nuvens que podem ser concretizadas através de **nuvens** públicas, privadas ou híbridas. A escolha do modelo a adotar depende de considerações de diversa natureza, em que uma preocupação central deve estar relacionada com a natureza dos dados e serviços alojados em cada componente da nuvem e dos aspetos de privacidade e segurança subjacentes. E este modelo tem flexibilidade suficiente para ser adaptado ao longo do ciclo de vida da infraestrutura digital do SEN.



Figura 3.4 – O INFDIG-SEN na “Nuvem”

Utilização dos Serviços

Uma arquitetura da INFDIG-SEN de elevada modularidade, além das vantagens já elencadas, tem ainda a vantagem de aumentar a acessibilidade aos serviços aos vários atores relevantes independentemente da sua localização geográfica, desde que disponham de capacidade de ligação à infraestrutura de comunicações do SEN (basicamente disponham de uma ligação à Internet). De referir, desde já, que dependendo dos serviços a aceder a velocidade de ligação à Internet pode representar uma barreira tecnológica, mas se irá desvanecer face aos projetos já em curso e às perspetivas de evolução das TIC (fibra ótica, 5G, versões mais evoluídas de WiFi como o WiFi6, etc).

A figura 3.5 representa, de modo esquemático, como vários dos múltiplos atores relevantes do SEN acedem aos serviços. Este acesso é concretizado pelo utilizador através de uma aplicação acessível num Portal através de um acesso local (no seu equipamento de trabalho) ou através de um acesso remoto, usando um navegador da internet.



Figura 3.5 – O acesso dos atores aos serviços e aos processos do SEN



Fig.3.6 – Modelo de interação entre os sistemas de informação e os serviços

Um exemplo possível, e que permite concretizar este aspeto de modularidade da arquitetura, seria o de um funcionário administrativo de uma escola a atualizar informação de um professor da escola. Após autenticação junto da aplicação respetiva podem ser visualizados e eventualmente alterados os dados relevantes, dependendo do nível de autorização do funcionário. Esta aplicação estará alojada na **nuvem** e pode ser usada, em concorrência, por múltiplos funcionários na mesma ou em múltiplas escolas. Este exemplo é facilmente comparável às facilidades que já existem e que são comumente usadas hoje em dia nos sistemas de **nuvem** largamente usados em múltiplas aplicações e plataformas.

Um outro exemplo pode ser o de um professor que, usando um paradigma computacional idêntico ao descrito no anteriormente para uma alteração feita por um funcionário administrativo, insere o sumário de uma determinada aula lecionada e as faltas de alunos que se tenham verificado. Mais uma vez esta aplicação estará alojada na **nuvem**. Neste caso e mediante autorizações que resulte da visibilidade que se queira concretizar, o sumário será visto por outros atores (por exemplo, a direção da escola, professores do grupo, ou mesmo os alunos).

Em relação a este último exemplo e caso tal fosse considerado adequado ou relevante, poderiam ser enviadas de modo automático mensagens aos encarregados de educação dos alunos que faltaram ou, no fim de cada período letivo serem enviadas as classificações para estes mesmos encarregados de educação. Ou sobre as aulas que não foram dadas e as razões que o justificaram.

Uma outra vantagem da transposição para o meio digital de informações deste tipo é a possibilidade da obtenção de indicadores de gestão para a direção da escola, ou para a Direção Regional de Educação ou para as Direções Gerais do Ministério que assim podem, e com base em sistema de BI (*Business Intelligence*) dispor de indicadores de gestão com uma periodicidade de quase tempo-real.

Como já foi acima referido, a identificação e autenticação desempenham um papel central na acessibilidade, segurança e resiliência de todos os ativos disponíveis na INFDIG-SEN, nomeadamente a forma como:

- os sistemas de informação são concretizados e implementados;
- os utilizadores são identificados e autenticados
- cada utilizador, uma vez autenticado, é autorizado a ter acesso a serviços e dados;
- que canais de comunicação e locais dão acesso aos serviços e à informação
- quais as abordagens de segurança informática e de proteção de dados adotadas para se atingirem elevados nível de resiliência digital.

As políticas e as práticas seguidas nestas dimensões devem ser centralmente monitorizadas, ativamente controladas e continuamente auditadas.

A Identidade Digital no SEN

A transição digital exige que sejam implementados os mais elevados padrões de segurança da infraestrutura, dos serviços disponibilizados e dos seus utilizadores. Além da garantia da **alta disponibilidade dos serviços**, para que estes estejam sempre disponíveis a todas as entidades e a todos os utilizadores, é central a proteção de toda a informação, designadamente a informação de carácter pessoal. Acresce que uma parte relevante da informação administrativa tem de ser preservada *ad infinitum* o que obriga a uma especial atenção na conceção dos componentes da arquitetura relevantes.

Uma vertente central a qualquer sistema digital é a autenticação e autorização dos utilizadores e, aqui, a identificação digital desempenha um papel central. A identificação digital tem diversas dimensões e aplica-se a diferentes entidades, sejam pessoas físicas ou a múltiplas entidades que tem existência no universo digital (por exemplo, aplicações, recursos, equipamentos, entre outros).

Na fig. 3.6 já tinha sido apresentada, de modo esquemático, o papel relevante que a autenticação e autorização desempenham em todo o sistema.

Apesar de se pensar normalmente a identidade digital como sendo aplicada a pessoas individuais, pode ser desejável estender o conceito a pessoas coletivas e a entidades físicas tais como equipamentos técnicos ou escolares, facilitando-se assim a inventariação de bens e o seu acompanhamento ao longo do seu ciclo de vida útil. Naturalmente cada entidade digital terá os seus atributos, mas o facto de equipamentos poderem ser integrados num paradigma de identidade digital pode contribuir para uma melhor gestão de meios. Convém ainda referir que uma identidade digital para bens físicos não necessita ser implementada ao mesmo ritmo da identidade digital para os utilizadores, mas tem a vantagem de poder contribuir para um aumento da segurança no mundo digital (por exemplo através de identificadores únicos que os equipamentos digitais já dispõem – *MAC address*).

Em relação às funcionalidades intrínsecas de um sistema de e-Id (Identidade Digital) é possível enumerar um conjunto de aspetos que são considerados estruturantes e, como tal, tomados em consideração numa fase de concretização, a saber:

- cada utilizador devem dispor de um identificador único e que se mantenha imutável, enquanto o utilizador for relevante no seio do SEN; por exemplo, a identificação digital de um professor deve ser imutável mesmo se, ou quando, o professor transita para outra escola;
- o mesmo em relação a um funcionário administrativo ou a um aluno;
- a identidade digital do SEN deve ser o elemento central da identificação de cada entidade (pessoa ou sistema) no seio do SEN para permitir níveis avançados de proteção e segurança digital dos dados e aplicações dentro da arquitetura geral do SEN;

O sistema de identificação digital dos utilizadores do SEN é uma infraestrutura crítica do SEN. A sua arquitetura e a integração com os outros componentes (ou subsistemas) da arquitetura do SEN, bem como com a autorização no acesso aos vários sistemas de informação e aplicações deve ser concebida segundo as melhores práticas da indústria e as melhores práticas internacionais. O acesso aos sistemas mais críticos do SEN deve sempre ser feita através de **mecanismos de autorização com múltiplos fatores** (no mínimo dois) e, face ao longo ciclo de vida no SEN, deve ser tido especial cuidado na sua evolução.

O sistema de identificação deve, naturalmente, estar integrado com outros sistemas em uso em Portugal, designadamente com o cartão de Cidadão e a Chave Móvel Digital, mas preservando sempre a autonomia na arquitetura e na conceção.

Institucionalização da INFDIG-SEN

Dotar o País da INFDIG-SEN requer decisões ao mais alto nível da Governação, com reflexos ao nível institucional e na clarificação de responsabilidades nomeadamente ao nível da Administração Pública Central e da Local.

Como acima exposto, esta infraestrutura nacional insere-se numa lógica de dar suporte digital a todo o ciclo de vida dos processos de educação e de formação nacionais. Os exigentes requisitos de operacionalidade, resiliência, privacidade e segurança colocam o INFDIG-SEN ao nível de outras infraestruturas digitais basilares da nossa soberania, como a das Finanças, da Segurança Social, da Justiça e da Saúde.

Assim, a solução institucional que vier a ser encontrada para assumir a missão de desenvolver, implementar e operar o INFDIG-SEN tem de reunir atributos similares aos atribuídos às soluções institucionais que asseguram esses outros sistemas vitais nacionais.

A riquíssima e muito positiva experiência tida em Portugal no mundo do ensino superior e universitário e da investigação científica com a criação e operação de redes e serviços informáticos comuns, permite assumir que este mesmo paradigma poderá ser útil para construir o INFDIG-SEN. Aliás este modelo está a ser seguido em diversos Países da EU com sucesso.

Seja este o modelo a adotar ou outro que seja considerado mais apropriado, recomenda-se que sejam assegurados à partida mecanismos de Governação Sistémica adequados ao universo a que o INFDIG-SEN presta serviços, envolvendo os principais “stakeholders”.

É necessário posicionar a Governança do INFDIG-SEN de forma equidistante das diversas entidades da AP Central e Local, com competências específicas no Sistema Educativo e de “Life-Long Learning”, separando à partida, de forma rigorosa e clara, os domínios de intervenção, competências e responsabilidades das diversas instituições, e envolver nessa Governança os principais “stakeholders” do SE, nomeadamente os Professores, os Alunos, os Funcionários e os Gestores, fomentando respostas de proximidade por parte do INFDIG-SEN.

A missão fundamental de quem ficar com a responsabilidade, e com meios para fazer acontecer, fazer funcionar, e fazer evoluir o INFDIG-SEN é a de prestar os serviços aos atores no terreno que é suposto prestar. A definição desses serviços e a contratualização dos níveis de prestação desses serviços através de SLAs é da responsabilidade dos “clientes” do INFDIG-SEN, acompanhada evidentemente da correspondente disponibilização dos meios financeiros, técnicos e humanos necessários para tal.

Linha 1

- Criar um dispositivo fiável de avaliação das competências digitais e de literacia mediática de estudantes.
- Valorizar e integrar em medidas o conhecimento e as vozes de estudantes sobre as suas experiências e culturas de utilização do digital.
- Compreender como os estudantes utilizam o digital para aprenderem em contexto educativo formal e não formal e como o digital está a ser usado nos processos de ensino aprendizagem.
- Assegurar que na educação digital e literacia mediática estão incluídas as questões de risco e segurança.
- Monitorizar o impacto da utilização das tecnologias e da imersão em ambientes digitais na saúde mental e bem-estar de estudantes, principalmente crianças (*technostress*).
- Assegurar que o desenvolvimento de competências digitais e de literacia mediática têm na sua matriz preocupações com a heterogeneidade de estudantes e assegurar que estudantes nessa diversidade podem beneficiar das oportunidades que os ambientes digitais podem conter.
- Avaliar como ferramentas, estratégias pedagógicas e ambientes de educação digitais considerados inovadores e em curso afetam de facto a educação e, especificamente, os resultados escolares e a relação de estudantes com o saber.
- Tornar efetivos os processos de autoconhecimento das escolas em matéria do digital (infraestruturas, competências, etc.) bem como a utilização dos resultados que dessa autoavaliação surgirem para garantir a qualidade das experiências com o digital.
- Assegurar que o tipo de competências que estão a ser desenvolvidas junto de estudantes não se limitam às TIC, mas que se investe no desenvolvimento de competências fundacionais como o pensamento computacional, pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade, cooperação, etc.
- Regular o modo como as corporações tecnológicas produzem tecnologia para uso das escolas públicas e envolver figuras da escola e outras partes interessadas como autarquias nesses processos para que se possam fazer investimentos com sentido e ajustados em termos tecnológicos.

Linha 2

- A transição digital na educação é um desafio a vencer e envolve todos.
- Uma nova determinação para vencer velhas resistências.
- Não há transição digital sem profissionais competentes. Qualificar os profissionais é uma prioridade.
- Transições bem sucedidas requerem apoios sólidos-
- Transformar o modelo pedagógico e curricular e torna-lo amigável da educação digital.
- A capacitação dos profissionais implica uma ação compreensiva, articulada, sistémica e multidisciplinar, ligada à prática e envolvendo as pessoas e as organizações.
- As Universidades e os Politécnicos também estão convocados.
- Promover o equilíbrio na governação multinível entre as prioridades nacionais e os planos locais.

Linha 3

- Atributos Sistémicos Essenciais da “Infraestrutura Digital do Sistema Educativo Nacional” (INFDIG-SEN)
- Arquitetura e tecnologias da infraestrutura digital do sistema educativo nacional (INFDIG-SEN)”
- Na definição e concretização dos serviços para os vários atores e serviços do SEN devem ser privilegiados mecanismos que permitam, incentivem e potenciem a participação de todas as comunidades educativas através de mecanismos abertos de contribuição e partilha entre todos, salvaguardando os aspetos de privacidade, proteção intelectual e segurança no mundo digital.

APÊNDICE I

A – Reunião sobre internet e meios digitais nas escolas

1 de julho de 2021

Nuno Rodrigues – Diretor Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (DGEEC);

Jorge Teixeira – Diretor de Serviços de Tecnologia e Sistemas de Informação (DGEEC);

Maria Emília Brederode Santos - Presidente do CNE;

Manuel Miguéns - Secretário-Geral do CNE;

João Cravinho- Conselheiro do CNE;

José Tribolet – Conselheiro do CNE.

B - Audições

27 de setembro

- Paulo Feliciano – Formação de formadores;
- Joana Brocardo – Formação inicial de docentes;
- Rui Eduardo Trindade Fernandes – Presidente do Conselho Científico -Pedagógico da Formação Contínua.

Dia 29 de setembro

- Tiago Manuel Rego – Presidente da Federação Nacional de Associações Juvenis;
- Angélica Monteiro – Coordenadora do projeto MIND the Gaps;
- Jorge Ascensão – Presidente da CONFAP;
- Filipa Jesus – Presidente da Anqep.

Dia 1 de outubro

- Fernanda Ledesma – ANPRI – Presidente da Direção da Assoc. Nac. De Professores de Informática;
- Rogério Carapuça APDC – Presidente Assoc. Port.para o Desenv. das Comunicações;
- Maria Helena Monteiro – APDSI – Assoc. para a Promoção e Desenvolvimento da Sociedade. de Informação;
- Filinto Lima – Presidente da Associação Nacional de Diretores de Agrupamentos e Escolas Públicas.

1. O digital na Educação | 02 de novembro de 2021

1. Desenvolvimento de competências digitais na educação	
Rui Grilo	Microsoft
Arlindo Oliveira	Instituto Superior Técnico
Luís Neves	ENSICO
Sofia Marques da Silva	Conselho Nacional de Educação
2. Desenvolvimento de competências digitais de professores, funcionários e <i>stakeholders</i> , ao serviço da qualidade do ensino, da aprendizagem e da gestão operacional das escolas	
Vítor Duarte Teodoro	Universidade Lusófona
Isabel Rufino	Centro Qualifica da Benedita
José Veiga	KSTK Knowledge Support
Luís Capucha	Conselho Nacional de Educação
3. A infraestrutura digital do sistema educativo português	
Carlos Oliveira	Fundação José Neves
Ana Rodrigues	Universidade de Aveiro
Fernando Mira da Silva	Instituto Superior Técnico
José Tribolet	Conselho Nacional de Educação
Sessão geral sobre o desenvolvimento das três linhas numa perspetiva holística e sistémica	
Carlinda Leite	Universidade do Porto
Joana Costa	ISCTE
Paulo Almeida	Agrupamento de Escolas Fernando Casimiro Pereira da Silva, Rio Maior
Pedro Veiga	Universidade de Lisboa
Pedro Lourtie	Conselho Nacional de Educação
O digital na educação: as linhas do futuro	
António Dias Figueiredo	Universidade de Coimbra

2. O Digital na Educação II | 7 de dezembro 2021

João Costa	Secretário de Estado Adjunto e da Educação
Maria Emília Brederode Santos	Presidente do Conselho Nacional de Educação
Respostas Institucionais	
José Vítor Pedroso	Direção-Geral de Educação
Nuno Rodrigues	Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência
José Tribolet	Conselho Nacional de Educação
Formação e questões curriculares	
Ana Paula Canavarro	Universidade de Évora
Angelina Presa	Escola Tecnológica, Artística e Profissional
Fernanda Ledesma	Associação de Professores de Informática
Maria João Horta	Direção-Geral de Educação
Encerramento	
João Cravinho	Conselho Nacional de Educação

3. O Digital na Educação III | 9 de dezembro 2021

Nuno Artur Silva	Secretário de Estado do Cinema, Audiovisual e Media
Maria Emília Brederode Santos	Presidente do Conselho Nacional de Educação
Potencial da Tecnologias na Educação	
Luísa Ribeiro Lopes	InCoDe. 2030
João Baracho	CDI Portugal – Apps for Good
Joana Brocardo	Conselho Nacional de Educação
Referencial de Competências de Literacia Mediática	
Manuel Pinto	Universidade do Minho
Sara Pereira	Universidade do Minho
Filipa de Jesus	Conselho Nacional de Educação
Recursos para a Literacia Mediática	
Sérgio Gomes da Silva	Presidência do Conselho de Ministros
Teresa Calçada	Plano Nacional de Leitura
Elsa Conde	Plano Nacional de Leitura
Encerramento	
João Cravinho	Conselho Nacional de Educação