Parte III - Competências digitais dos estudantes

# *Capítulo 8* - Percepção de professores brasileiros sobre uso do Quadro Europeu de Competência Digital para Cidadãos (DigComp) para avaliar competências digitais discentes

Deise Gaspar
Bruno Freire Perrone
João Mattar

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

GASPAR, D., PERRONE, B. F., and MATTAR, J. Percepção de professores brasileiros sobre uso do Quadro Europeu de Competência Digital para Cidadãos (DigComp) para avaliar competências digitais discentes. In: SANTO, E. S., ed. *Competências digitais de professores e estudantes*: contribuições para a formação emancipatória [online]. Salvador: EDUFBA, 2025, pp. 171-191. ISBN: 978-65-5630-941-5. https://doi.org/10.7476/9786556309415.0010.

All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International license.

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribição 4.0.

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimento 4.0.

*Capítulo 8*

# Percepção de professores brasileiros sobre uso do Quadro Europeu de Competência Digital para Cidadãos (DigComp) para avaliar competências digitais discentes

*Deise Gaspar*
*Bruno Freire Perrone*
*João Mattar*

## Introdução

Uma recomendação do European Parliament e The Council of the European Union (2006) e do Council of the European Union (2018) lista oito competências para a aprendizagem ao longo da vida, sendo uma delas a digital. Por consequência, foram elaborados diversos *frameworks* (ou quadros teóricos) para a avaliação e o desenvolvimento de competências digitais de cidadãos e educadores. Mattar, Santos e Cuque (2022), por exemplo, compararam oito *frameworks* regionais e internacionais.

Esse estudo e outros estudos identificam uma lacuna na literatura: a ausência de *frameworks* de competências digitais voltados especificamente para os alunos. Por isso, em geral, o Quadro Europeu de Competência Digital para Cidadãos (DigComp[1]), atualmente na versão 2.2 (Vuorikari; Kluzer; Punie, 2022), acaba sendo utilizado para as pesquisas que exploram as competências digitais dos estudantes.

É inexplicável que não tenham sido desenvolvidos *frameworks* para a avaliação de competências digitais de estudantes, assim como que seja utilizado um quadro teórico para cidadãos como referencial para a avaliação de competências digitais de uma ampla gama de alunos, desde a educação básica até o ensino superior. Desse modo, o objetivo deste estudo é avaliar se as competências digitais propostas no DigComp 2.2 são adequadas para alunos desde a educação básica até o ensino superior.

A próxima subseção discute o referencial teórico que fundamenta a pesquisa, enquanto a terceira delineia a metodologia do estudo. A subseção seguinte apresenta e discute os resultados da pesquisa e a conclusão resume os pontos principais do estudo, destaca suas contribuições, aponta suas limitações e indica trabalhos futuros.

## Fundamentação teórica

Os International Society for Technology in Education (ISTE) Standards (2021) têm uma seção dedicada aos alunos, e é o único dos *frameworks* analisados por Mattar, Santos e Cuque (2022) que inclui as competências digitais dos estudantes, mas é um documento curto, de apenas duas páginas.

O Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores (DigCompEdu[2]) (Redecker, 2017) foca apenas nas funções do educador de capacitar alunos e facilitar sua competência digital, enquanto no Quadro Europeu para Organizações Educacionais Digitalmente Competentes (DigCompOrg) (Kampylis; Punie; Devine, 2015) os alunos contribuem para avaliar a competência digital da organização como um todo, mas não a si próprios. Os estudantes são cidadãos, então o DigComp 2.2 (Vuorikari; Kluzer; Punie, 2022) acaba sendo o *framework* utilizado para alunos.

1 Do inglês, Digital Competence Framework for Citizens.

2 Do inglês, Digital Competence Framework for Educators.

O DigComp 2.2 inclui exemplos de conhecimentos, habilidades e atitudes para ajudar os cidadãos a se envolverem com as tecnologias digitais. Um total de 21 competências são agrupadas em cinco áreas (Figura 1). As competências estão distribuídas em oito níveis de proficiência, incluindo descritores, exemplos e casos de utilização.

Figura 1 – Áreas e competências do DigComp 2.2




Fonte: Lucas, Moreira e Trindade (2022, p. 4).

## Metodologia

Seguindo a proposta de classificação de metodologias e tipos de pesquisa proposta por Mattar e Ramos (2021), esta investigação, quanto à sua natureza, é aplicada, é uma pesquisa exploratória em relação aos seus objetivos. Considerando o tempo, é uma pesquisa transversal, e em relação às fontes, é empírica e de campo. Tem, além disso, uma abordagem de métodos mistos, já que inclui análise estatística descritiva de questões fechadas e análise de conteúdo de questões abertas.

Este estudo foi conduzido por um questionário *online*, aplicado de agosto a dezembro de 2023, utilizando o Google Forms, que foi distribuído de diversas maneiras para professores de várias etapas educacionais. A amostra consistiu em 111 professores, abrangendo educação básica e ensino superior, tanto em instituições públicas quanto privadas.

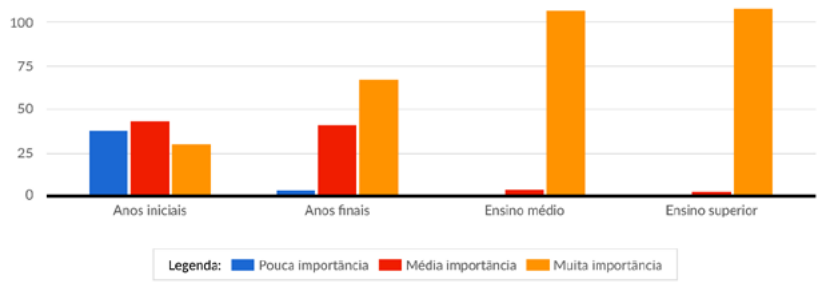
As perguntas da pesquisa focaram na importância percebida pelos professores para os alunos em relação às competências digitais categorizadas no DigComp 2.2. Já a análise dos dados foi realizada por meio da avaliação das respostas a questões fechadas e abertas por parte dos professores, visando identificar possíveis tendências e variações na percepção da importância dessas competências entre as diferentes etapas educacionais.

## Resultados e discussão

Os resultados indicaram variações significativas nas percepções dos professores em relação à importância das competências digitais, dependendo do nível educacional dos alunos. A Área 1, Literacia da Informação e de Dados, envolve três competências: navegar, buscar e filtrar conteúdos digitais; avaliar dados, informações e conteúdos digitais; e organizar, armazenar e recuperar dados.

Na Figura 2, percebe-se destaque para a percepção de "muita importância" em relação à competência de navegar no ensino médio e superior, ao contrário dos anos iniciais. Isso indica um reconhecimento crescente da necessidade dessas competências digitais avançadas à medida que os alunos progridem para níveis mais elevados de formação, sugerindo que tais competências são fundamentais para a pesquisa acadêmica e a aprendizagem autodirigida nessas etapas.

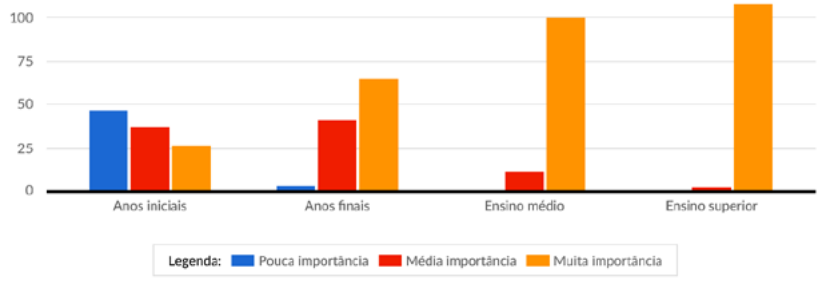
Figura 2 – Navegar, buscar e filtrar conteúdos digitais




Fonte: elaborada pelos autores.

A avaliação de dados, informações e conteúdos digitais também ganha crescente reconhecimento à medida que os alunos avançam na educação, com uma ênfase marcante no ensino médio e superior, novamente ao contrário dos anos iniciais (Figura 3). A progressão da importância dessa habilidade reflete uma expectativa de maior criticidade e discernimento nos estágios mais avançados do aprendizado, essencial para a compreensão e utilização efetiva da informação no ambiente acadêmico e profissional.

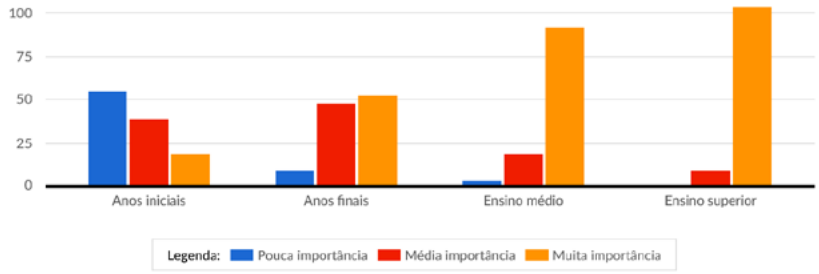
Figura 3 – Avaliar dados, informações e conteúdos digitais




Fonte: elaborada pelos autores.

A competência de organizar, armazenar e recuperar dados é percebida como moderadamente importante nos anos iniciais e finais, mas considerada de alta importância no ensino médio e superior (Figura 4). Esse padrão indica um reconhecimento da complexidade e do valor da gestão eficiente da informação conforme os estudantes se aproximam de desafios acadêmicos mais complexos.

Figura 4 – Organizar, armazenar e recuperar dados

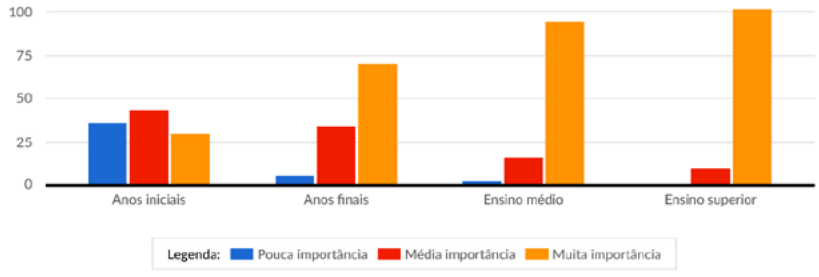



Fonte: elaborada pelos autores.

A Área 2, Comunicação e Colaboração, envolve seis competências: interagir por meio de tecnologias digitais; compartilhar dados, informações e conteúdos digitais; participar na sociedade e exercitar a cidadania por meio de tecnologias digitais; colaborar por meio de tecnologias digitais; netiqueta; e gerir identidades digitais.

A competência para interagir por meio de tecnologias digitais é altamente valorizada no ensino médio e superior (Figura 5), refletindo a necessidade de comunicação efetiva e colaboração em um ambiente cada vez mais digitalizado e interconectado. Nos anos iniciais, a percepção da importância é diversificada, sugerindo a introdução progressiva dessas habilidades no currículo.

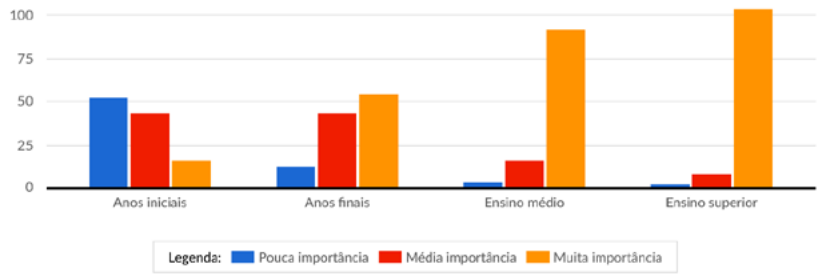
Figura 5 – Interagir por meio de tecnologias digitais




Fonte: elaborada pelos autores.

O compartilhamento de dados, informações e conteúdos digitais é visto como de moderadamente a muito importante nos anos finais, ensino médio e superior, ao contrário dos anos iniciais, considerado de pouca importância (Figura 6). Há um crescimento notável na percepção de sua importância do ensino fundamental para o médio e superior, indicando que a capacidade de compartilhar informações de forma eficiente é essencial para a colaboração e o desenvolvimento acadêmico nesses níveis.

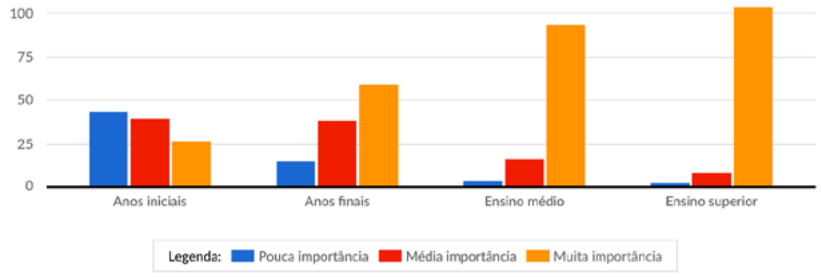
Figura 6 – Compartilhar dados, informações e conteúdos digitais




Fonte: elaborada pelos autores.

A participação na sociedade e o exercício da cidadania por meio de tecnologias digitais são percebidos como cada vez mais importantes conforme avança o nível educacional (Figura 7). No ensino superior, essa competência é vista como muito importante, sublinhando o papel das tecnologias digitais na capacitação dos cidadãos para o engajamento ativo e informado na sociedade contemporânea.

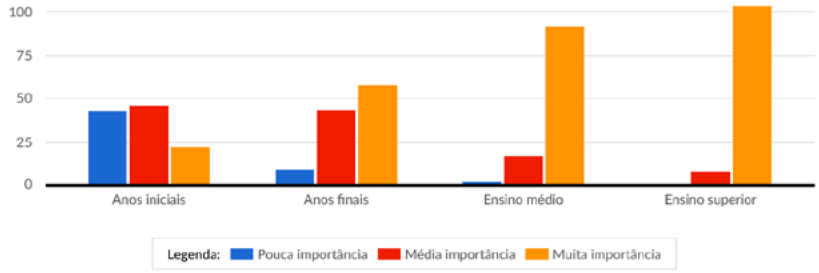
Figura 7 – Participar na sociedade e o exercício da cidadania por meio de tecnologias digitais




Fonte: elaborada pelos autores.

Os resultados da pesquisa destacam a colaboração por meio de tecnologias digitais como uma competência de crescente importância na progressão educacional (Figura 8). Enquanto nos anos iniciais a opinião é dividida, no ensino médio e superior a relevância se intensifica consideravelmente, com uma inclinação acentuada para "Muita importância". Isso reflete a necessidade de preparar os alunos para ambientes de trabalho e acadêmicos que demandam colaboração digital eficaz e o uso de ferramentas tecnológicas para trabalhar em conjunto, um indicador da transformação digital em todos os campos profissionais e de pesquisa.

Figura 8 – Colaborar por meio de tecnologias digitais

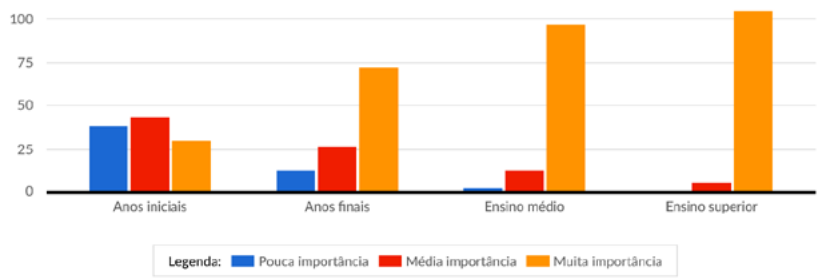



Fonte: elaborada pelos autores.

A netiqueta envolve ter consciência das normas comportamentais e *know-how* ao utilizar tecnologias digitais e interagir em ambientes digitais, adaptar estratégias de comunicação à audiência específica e estar consciente da diversidade cultural e geracional em ambientes digitais.

Os resultados da pesquisa enfatizam a netiqueta como uma habilidade digital essencial, mostrando um aumento progressivo na sua valorização conforme os alunos avançam na educação (Figura 9). Nos anos iniciais, a netiqueta é considerada de média importância, enquanto, no ensino superior, sua importância é destacada como crítica. Isso reflete a crescente necessidade de compreender as normas comportamentais e o *know-how* em ambientes digitais, o que é vital para a comunicação eficaz, respeitosa e consciente das diferenças culturais e geracionais, especialmente em contextos acadêmicos e profissionais em que a interação digital é frequente e diversificada.

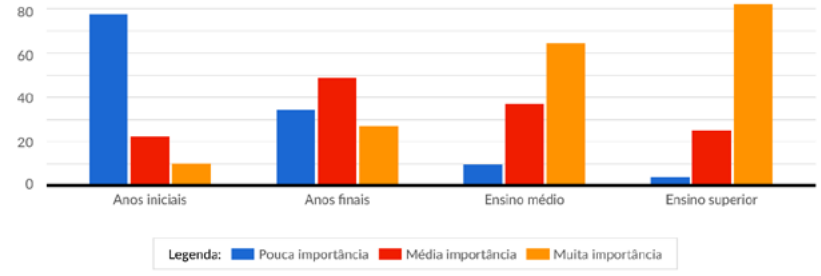
Figura 9 – Netiqueta




Fonte: elaborada pelos autores.

A gestão de identidades digitais é percebida como pouco importante nos anos iniciais, mas sua relevância cresce substancialmente no ensino médio e se torna ainda mais significativa no ensino superior (Figura 10). Esse aumento reflete a importância de criar e manter presenças digitais profissionais e acadêmicas responsáveis, particularmente em níveis de educação em que a interação *online* e a construção de uma rede digital são fundamentais para o desenvolvimento de carreira e a participação em comunidades acadêmicas e profissionais.

Figura 10 – Gerir identidades digitais

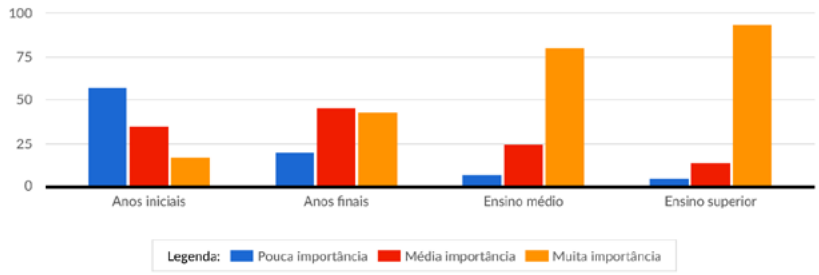



Fonte: elaborada pelos autores.

A Área 4, Criação de Conteúdo Digital, envolve quatro competências: criar e editar conteúdos digitais; integrar e reelaborar conteúdos digitais; compreender direitos autorais e licenças; e programar.

A criação e edição de conteúdos digitais é considerada uma competência de importância crescente na jornada educacional. Nos anos iniciais, é avaliada como de pouca importância, mas no ensino superior é enfatizada como muito importante (Figura 11). Isso sugere uma maior necessidade de habilidades em produção digital conforme os alunos preparam-se para ambientes em que a geração de conteúdo original e sua adequada edição são essenciais para o sucesso acadêmico e profissional, bem como para a participação ativa e criativa na sociedade digital.

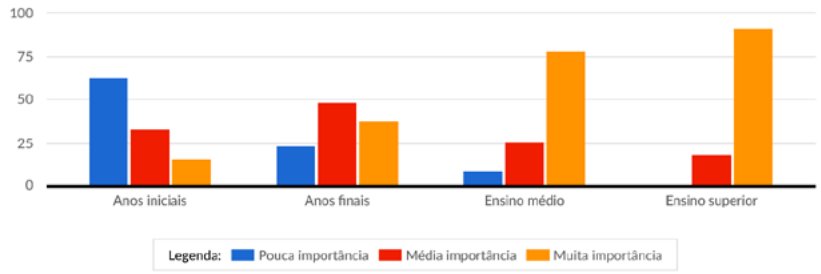
Figura 11 – Criar e editar conteúdos digitais




Fonte: elaborada pelos autores.

A capacidade de modificar, reelaborar, aperfeiçoar e integrar conteúdos digitais é vista como de pouca importância nos anos iniciais e moderadamente importante nos anos finais do ensino fundamental, mas assume uma importância muito maior no ensino superior (Figura 12). Esse padrão sugere que tais habilidades são cruciais para o avanço acadêmico, em que a capacidade de não apenas consumir, mas também de produzir e adaptar conteúdos digitais, é essencial. Reflete a necessidade de uma abordagem crítica e criativa em relação ao uso de conteúdos digitais, preparando os estudantes para os desafios da comunicação e inovação no século XXI.

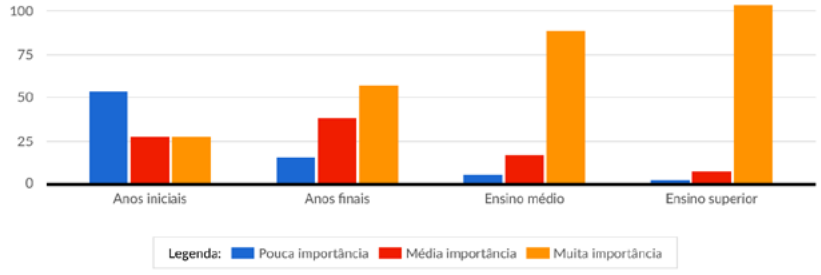
Figura 12 – Integrar e reelaborar conteúdos digitais




Fonte: elaborada pelos autores.

A compreensão dos direitos autorais e das licenças aplicadas a dados, informações e conteúdos digitais é progressivamente valorizada ao longo da trajetória educacional, com percepção de pouca importância nos anos iniciais, mas uma importância significativa no ensino superior (Figura 13). Isso reflete a relevância do conhecimento jurídico e ético em ambientes acadêmicos e profissionais, em que a utilização correta e a atribuição de conteúdos digitais são cruciais tanto para a integridade acadêmica, quanto para a criação de trabalhos originais e a colaboração dentro dos marcos legais vigentes.

Figura 13 – Compreender direitos autorais e licenças

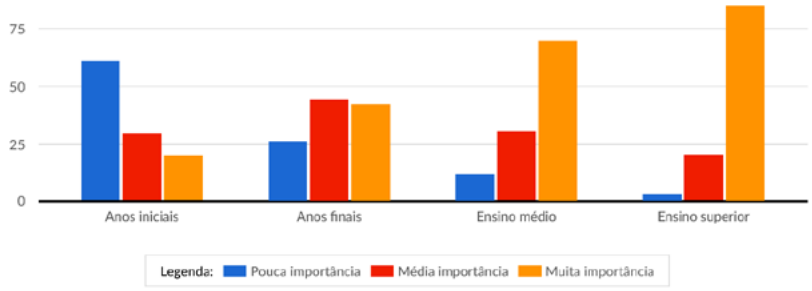



Fonte: elaborada pelos autores.

A competência de programação, fundamental para planejar e desenvolver sequências de instruções para resolver problemas ou realizar tarefas

específicas, é vista com importância crescente desde os anos iniciais até o ensino superior, com percepção de pouca importância nos anos iniciais e importância média nos anos finais (Figura 14). A programação é reconhecida como de vital importância no ensino superior, refletindo a demanda por habilidades de resolução de problemas complexos e pensamento computacional em muitas disciplinas acadêmicas e carreiras no mercado de trabalho atual, em que a tecnologia desempenha um papel central.

Figura 14 – Programar

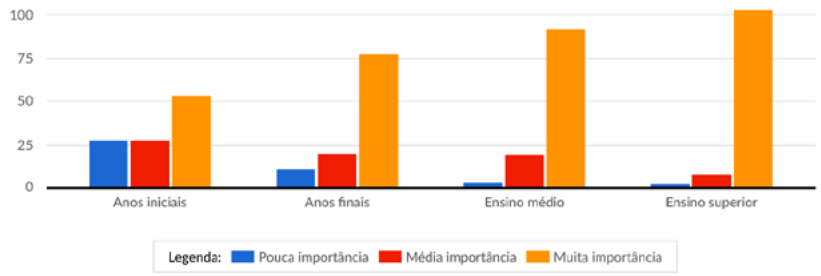



Fonte: elaborada pelos autores.

A Área 4, Segurança, possui quatro competências: proteção de dispositivos e conteúdos digitais; proteção dos dados pessoais e a privacidade em ambientes digitais; proteção da saúde e do bem-estar físico e psicológico; e consciência do impacto ambiental das tecnologias digitais.

A proteção de dispositivos e conteúdos digitais é uma competência que ganha muita relevância no ensino superior, com uma valorização considerável também no ensino médio, nos anos finais e nos iniciais (Figura 15). Esse aumento na importância atribuída à segurança digital reflete a conscientização sobre os riscos associados ao uso de tecnologia e a necessidade de salvaguardar informações em um mundo digitalmente conectado. A educação em segurança digital é fundamental para preparar alunos de todas as idades para protegerem suas informações e dispositivos contra ameaças e vulnerabilidades comuns.

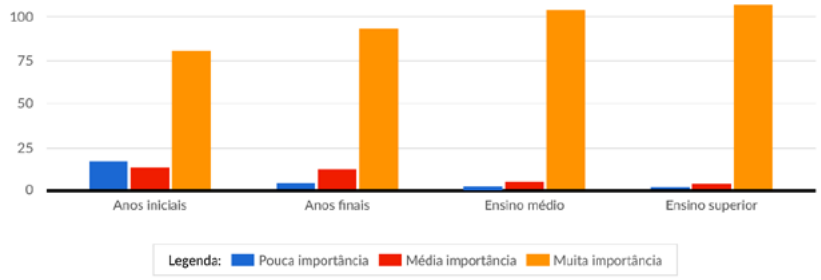
Figura 15 – Proteger dispositivos e conteúdos digitais




Fonte: elaborada pelos autores.

A proteção dos dados pessoais e a privacidade em ambientes digitais é uma competência altamente valorizada em todas as etapas da educação (Figura 16), sugerindo uma conscientização crescente sobre a segurança de informações pessoais à medida que os alunos progridem para estágios mais avançados de educação. Isso sublinha a importância de educar os estudantes sobre práticas seguras *online*, especialmente considerando que as interações digitais são onipresentes e as questões de privacidade se tornam cada vez mais complexas.

Figura 16 – Proteção dos dados pessoais e privacidade em ambientes digitais

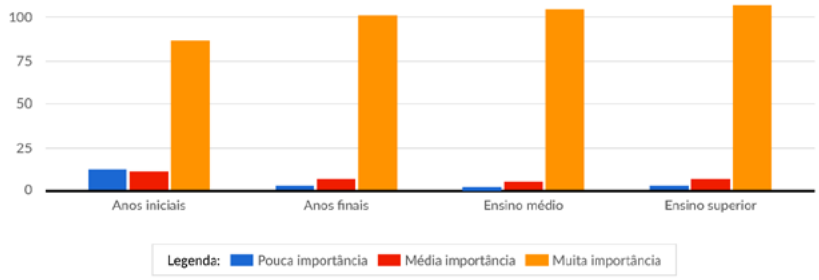



Fonte: elaborada pelos autores.

A proteção da saúde e do bem-estar físico e psicológico no uso de tecnologias digitais, como no caso do *cyberbullying*, é considerada muito importante em todas as etapas educacionais (Figura 17). O reconhecimento dessa importância reflete a necessidade de estratégias preventivas e educativas robustas para garantir que os alunos não apenas saibam como se proteger

*online*, mas também como respeitar e preservar o bem-estar dos outros em espaços digitais. Isso destaca a crescente consciência sobre os impactos das tecnologias digitais no bem-estar individual e coletivo.

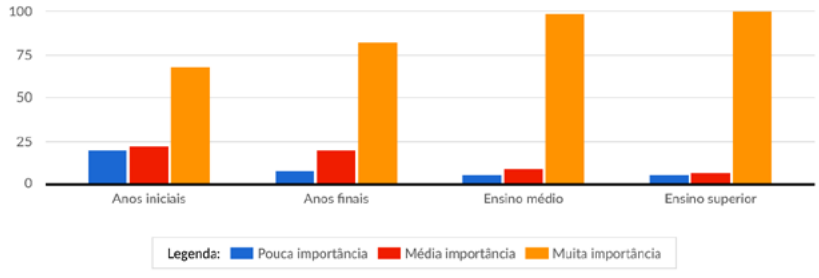
Figura 17 – Proteção da saúde e do bem-estar físico e psicológico




Fonte: elaborada pelos autores.

A consciência do impacto ambiental das tecnologias digitais é uma competência também considerada de muita importância desde os anos iniciais, e ainda mais ao longo das demais etapas da educação (Figura 18). Esse reconhecimento reflete a necessidade de integrar a sustentabilidade no uso das tecnologias, educando os alunos sobre práticas responsáveis que considerem as consequências ecológicas da nossa "pegada digital". No contexto educacional, isso aponta para a crescente incorporação de práticas sustentáveis e conscientização ambiental como parte do currículo digital.

Figura 18 – Consciência do impacto ambiental das tecnologias digitais

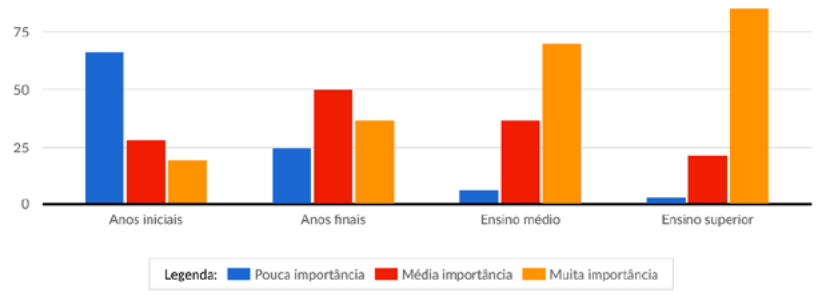



Fonte: elaborada pelos autores.

Por fim, a Área 5, Resolução de Problemas, inclui quatro competências: identificar e resolver problemas técnicos; identificar necessidades, ferramentas digitais e respostas tecnológicas; usar criativamente tecnologias digitais; e avaliar e desenvolver competências digitais.

A capacidade de identificar e resolver problemas técnicos em dispositivos e ambientes digitais é altamente valorizada no ensino médio e superior, ao contrário dos anos iniciais, conforme demonstrado pelo Figura 19. Isso sugere que a solução de problemas técnicos é uma habilidade essencial para estudantes que estão se preparando para entrar em um mercado de trabalho e um ambiente acadêmico cada vez mais tecnológicos. Destaca, também, a importância de formar os alunos com as habilidades necessárias para navegar e gerenciar eficazmente a tecnologia em suas atividades diárias e carreiras futuras.

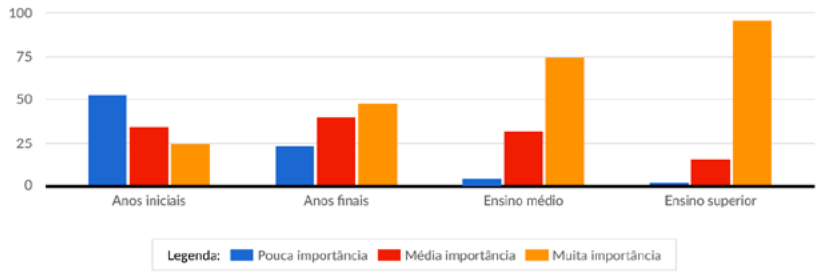
Figura 19 – Identificar e resolver problemas técnicos




Fonte: elaborada pelos autores.

A identificação de necessidades e a seleção de ferramentas e respostas tecnológicas adequadas é uma competência avaliada como crescente em função da etapa de ensino, sendo considerada pouco importante nos anos iniciais, mas muito importante no ensino médio e crítica no ensino superior (Figura 21), indicando uma valorização dessa capacidade conforme os alunos se aproximam de ambientes profissionais e acadêmicos. A habilidade não só de usar, mas também escolher a ferramenta digital correta para uma tarefa específica, é fundamental para a eficiência e inovação, preparando os alunos para um futuro em que a tomada de decisão tecnológica é uma parte integral da vida cotidiana e do trabalho.

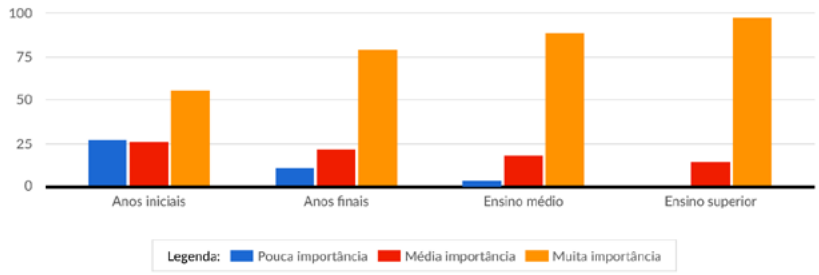
Figura 20 – Identificar necessidades, ferramentas digitais e respostas tecnológicas




Fonte: elaborada pelos autores.

O uso criativo de tecnologias digitais é valorizado desde os anos iniciais, e a relevância segue aumentando até o ensino superior, conforme mostrado pelo Figura 21. Essa habilidade também é reconhecida no ensino médio, enfatizando a importância da inovação e da criatividade na educação contemporânea. Essa ênfase sugere a necessidade de fomentar o pensamento criativo em conjunto com habilidades técnicas, preparando os alunos para um futuro em que a capacidade de aplicar soluções tecnológicas de maneira inovadora será um diferencial no mercado de trabalho e na pesquisa acadêmica.

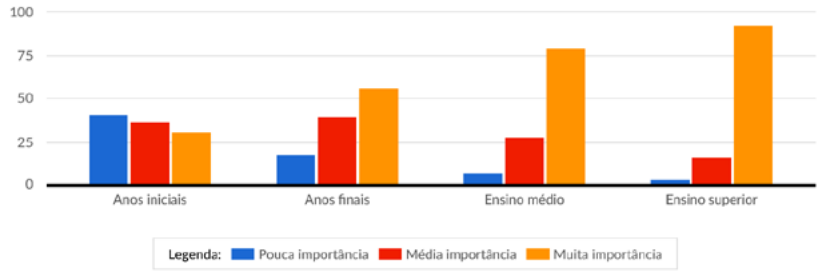
Figura 21 – Uso criativo de tecnologias digitais




Fonte: elaborada pelos autores.

Avaliar e desenvolver competências digitais próprias e de terceiros é uma habilidade considerada de muita importância desde os anos finais (Figura 22). Há um reconhecimento progressivo dessa competência desde os anos iniciais até o ensino superior, indicando uma valorização da aprendizagem contínua e do desenvolvimento de habilidades digitais. Isso ressalta a necessidade de capacitar os alunos não apenas para melhorarem suas próprias competências, mas também para apoiarem os outros na navegação no ambiente digital em constante mudança, preparando-os para serem facilitadores e líderes na era digital.

Figura 22 – Avaliar e desenvolver competências digitais




Fonte: elaborada pelos autores.

Conforme já comentado, a ausência de *frameworks* de competências digitais voltados especificamente para estudantes caracteriza uma lacuna na literatura. Em função dessa lacuna, o DigComp 2.2 (Vuorikari; Kluzer; Punie, 2022) acaba sendo utilizado para as pesquisas que exploram as competências digitais dos alunos. O objetivo deste estudo foi avaliar se as competências digitais propostas pelo DigComp 2.2 são adequadas para estudantes desde a educação básica até o ensino superior.

O Quadro 1 sintetiza os resultados obtidos a partir das respostas ao questionário *online* proposto, de uma maneira distinta dos gráficos apresentados anteriormente.

Quadro 1 – Resultados da pesquisa

| Macrotema original | Competência | Peso que prevaleceu na avaliação | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Anos Iniciais | Anos Finais | Ensino Médio | Ensino Superior |
| Literacia de informação e de dados | 1.1 Navegação, procura e filtragem de dados, informação e conteúdo digital | Média importância | Muita importância | Muita importância | Muita importância |
| Literacia de informação e de dados | 1.2 Avaliação de dados, informação e conteúdo digital | Pouca importância | Muita importância | Muita importância | Muita importância |
| Literacia de informação e de dados | 1.3 Gestão de dados, informação e conteúdo digital | Pouca importância | Muita importância | Muita importância | Muita importância |
| Comunicação e colaboração | 2.1 Interação através de tecnologias digitais | Média importância | Muita importância | Muita importância | Muita importância |
| Comunicação e colaboração | 2.2 Partilha através de tecnologias digitais | Pouca importância | Muita importância | Muita importância | Muita importância |
| Comunicação e colaboração | 2.3 Envolvimento na cidadania através de tecnologias digitais | Pouca importância | Muita importância | Muita importância | Muita importância |
| Comunicação e colaboração | 2.4 Colaboração através de tecnologias digitais | Média importância | Muita importância | Muita importância | Muita importância |
| Comunicação e colaboração | 2.5 Netiqueta | Média importância | Muita importância | Muita importância | Muita importância |
| Comunicação e colaboração | 2.6 Gestão da identidade digital | Pouca importância | Média importância | Muita importância | Muita importância |
| | | | | | |
| Criação de conteúdo digital | 3.1 Desenvolvimento de conteúdo digital | Pouca importância | Média importância | Muita importância | Muita importância |
| Criação de conteúdo digital | 3.2 Integração e reelaboração de conteúdo digital | Pouca importância | Média importância | Muita importância | Muita importância |
| Criação de conteúdo digital | 3.3 Direitos de autor e licenças | Pouca importância | Muita importância | Muita importância | Muita importância |
| Criação de conteúdo digital | 3.4 Programação | Pouca importância | Média importância | Muita importância | Muita importância |
| | | | | | |
| Segurança | 4.1 Proteção de dispositivos | Muita importância | Muita importância | Muita importância | Muita importância |
| Segurança | 4.2 Proteção de dados pessoais e privacidade | Muita importância | Muita importância | Muita importância | Muita importância |
| Segurança | 4.3 Proteção da saúde e do bem-estar | Muita importância | Muita importância | Muita importância | Muita importância |
| Segurança | 4.4 Proteção do meio ambiente | Muita importância | Muita importância | Muita importância | Muita importância |
| | | | | | |
| Resolução de problemas | 5.1 Resolução de problemas técnicos | Pouca importância | Média importância | Muita importância | Muita importância |
| Resolução de problemas | 5.2 Identificação de necessidades e respostas tecnológicas | Pouca importância | Muita importância | Muita importância | Muita importância |
| Resolução de problemas | 5.3 Utilização criativa das tecnologias digitais | Muita importância | Muita importância | Muita importância | Muita importância |
| Resolução de problemas | 5.4 Identificação de lacunas na competência digital | Pouca importância | Muita importância | Muita importância | Muita importância |

Fonte: elaborado pelos autores.

A partir dos gráficos apresentados anteriormente e desse quadro, é possível tirar algumas conclusões sobre a visão dos educadores que participaram da pesquisa.

Nos anos iniciais, 100,0% das competências relacionadas à área de segurança foram consideradas muito importantes, assim como a competência do uso criativo das tecnologias digitais, na área de resolução de problemas. De outro lado, duas das três competências da área de Literacia de Informação e de Dados e 50,0% das competências ligadas à área de Comunicação e Colaboração foram consideradas pouco importantes. No total, 12 de 21 competências do DigComp 2.2 são consideradas de pouca importância para os anos iniciais, e apenas 4 de média importância.

Enquanto nos anos iniciais somente 24,0% das competências são consideradas muito importantes, nos anos finais observamos que o número de competências digitais consideradas de muita importância sobe para o percentual de 76,0%.

Já no ensino médio e superior, 100,0% das competências digitais foram consideradas muito importantes para a aprendizagem dos alunos, de forma que devem ser consideradas parte integrante de *frameworks* de competências digitais para estudantes dessas etapas de ensino.

Analisando as respostas à pergunta aberta ao término do questionário *online*: "Há competências digitais que você considera importante para os alunos, mas não constam do questionário?", nota-se que temas como

diversidade racial, inclusão, pensamento computacional e saúde emergem com relevância.

Em particular, no que se refere à saúde, estudos têm apontado preocupações específicas. Turkle (2015) destaca que o uso contínuo de dispositivos digitais pode alterar a capacidade de as crianças se engajarem em conversas profundas e empáticas, uma habilidade crítica para o desenvolvimento social. Na mesma direção, Greenfield (2014) adverte que a exposição precoce e intensiva a telas pode reconfigurar a cablagem neurológica das crianças, com implicações para a concentração e a capacidade de leitura. O excesso de tempo diário de exposição a telas também é identificado como uma preocupação em documentos legais relacionados à educação infantil (Mattar; Silva; Rocha, 2023). Esses *insights* são críticos para entender as ramificações da integração das tecnologias na educação desde os anos iniciais, podendo explicar as avaliações de menor importância de diversas competências digitais nessa etapa de ensino.

Apesar da abrangência do DigiComp 2.2 na cobertura das competências digitais, lacunas se configuram a partir do avanço da tecnologia e da evolução das práticas educacionais. Nossa análise aponta para a necessidade de inclusão de competências específicas.

A compreensão de algoritmos é essencial em uma era em que as decisões são cada vez mais mediadas por sistemas automatizados. O entendimento de como os algoritmos são construídos e como influenciam nossas ações e crenças *online* é fundamental para a literacia digital (Brynjolfsson; McAfee, 2014).

O pensamento computacional, incluído nos ISTE Standards (2021), no Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2 (Law *et al.*, 2018) e previsto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), envolve habilidades que transcendem o uso de computadores, abarcando a resolução de problemas de forma lógica e estruturada, a decomposição de problemas complexos em partes menores, a abstração e o reconhecimento de padrões.

Por fim, a Inteligência Artificial (IA) e *machine learning* são campos que estão remodelando a sociedade. O conhecimento básico sobre o funcionamento da IA e seus impactos é vital para preparar os alunos para um futuro em que interagirão com essas tecnologias de maneira profunda, e serão afetados por elas. O próprio DigComp 2.2 reconhece essa importância:

> Tecnologias emergentes, tais como a Inteligência Artificial, a Realidade Virtual e Aumentada, a robotização, Internet das Coisas, dataficação ou novos fenómenos, tais como desinformação, 'misinformação' e 'malinformação', conduziram a novas e crescentes exigências de competência digital (Lucas; Moreira; Trindade, 2022, p. 1).

## Considerações finais

Este estudo demonstrou que as competências digitais propostas pelo DigComp 2.2 para cidadãos não podem ser aplicadas indistintamente a alunos de todas as etapas de ensino, na medida em que são mais adequadas a alunos do ensino superior e médio, sendo parcialmente adequadas para alunos dos anos finais, e, em geral, inadequadas para alunos dos anos iniciais. Além disso, os gráficos apresentados neste capítulo chamam a atenção para o uso do mesmo peso para todas as competências digitais propostas não apenas no DigComp 2.2, mas em *frameworks* de maneira geral: algumas são claramente mais importantes do que outras, o que sugere que deveria haver pesos distintos para a incorporação dos quadros teóricos em questionários e outros instrumentos de avaliação.

Este capítulo também apontou competências digitais não incluídas no DigComp 2.2, como: compreensão de algoritmos, pensamento computacional, inteligência artificial e *machine learning*. É essencial que os currículos sejam adaptados para incluir essas novas competências digitais, assegurando que os alunos estejam preparados para navegar no cenário digital complexo e em constante mudança de hoje.

A principal limitação deste estudo é a pequena amostra de respondentes ao questionário, limitada a professores brasileiros. Para corroborar as hipóteses de que o DigComp 2.2 não é adequado para crianças dos anos iniciais, ou mesmo finais, e que são necessários pesos distintos para as diferentes competências digitais, são necessários estudos com públicos mais diversos e amplos, incluindo os próprios estudantes, gestores e pais.

## Referências

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*: educação é a base. Brasília, DF: MEC, 2018.

BRYNJOLFSSON, E.; MCAFEE, A. *The second machine age*: work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. [*S. l.*]: W.W. Norton & Company, 2014.

COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. Council Recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning. *Official Journal of the European Union*, União Europeia, p. 1-13, 22 May 2018.

EUROPEAN PARLIAMENT; THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. Recommendation of the European Parliament and of the Council: key competences for lifelong learning. *Official Journal of the European Union*, União Europeia, p. 10-18, 18 Dec. 2006.

GREENFIELD, S. *Mind change*: how digital technologies are leaving their mark on our brains. New York: Random House, 2014.

INTERNATIONAL SOCIETY FOR TECHNOLOGY IN EDUCATION. *ISTE Standards*. [*S. l.*: *s. n.*], 2021.

KAMPYLIS, P.; PUNIE, Y.; DEVINE, J. *Promoting Effective Digital-Age Learning*: A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations. Sevilha: Joint Research Centre, 2015.

LAW, N. *et al*. A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2. *Information Paper*, Montreal, v. 51, June 2018.

LUCAS, M.; MOREIRA, A.; TRINDADE, A. R. *DigComp 2.2*: quadro europeu de competência digital para cidadãos com exemplos de conhecimentos, capacidades e atitudes. Aveiro: UA Editora, 2022.

MATTAR, J.; RAMOS, D. K. *Metodologia da pesquisa em educação*: abordagens qualitativas, quantitativas e mistas. São Paulo: Almedina, 2021.

MATTAR, J.; SANTOS, C. C.; CUQUE, L. M. Analysis and Comparison of International Digital Competence Frameworks for Education. *Education Sciences*, [*s. l.*], v. 12, n. 12, p. 1-24, 2022.

MATTAR, J.; SILVA, R. T. da; ROCHA, J. C. da. Tecnologia no currículo da educação infantil no Brasil: análise de documentos legais. *EccoS Revista Científica*, São Paulo, n. 65, p. 1-20, abr./jun. 2023.

REDECKER, C. *European Framework for the Digital Competence of Educators*: DigCompEdu. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017.

TURKLE, S. *Reclaiming conversation*: the power of talk in a digital age. New York: Penguin Press, 2015.

VUORIKARI, R.; KLUZER, S.; PUNIE, Y. *DigComp 2.2*: The Digital Competence Framework for Citizens. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022.