



Levantamento e Análise de Recursos Didáticos para o Ensino de Segurança da Informação no Ensino Médio

Palavras-Chave: Segurança da Informação; Complemento à BNCC; Transposição Didática; Sequência Didática;

Autores(as):

Henrique Arakaki Fonseca, FT – UNICAMP

Prof.^a Dr.^a Flávia Linhalis (orientadora), NIED - UNICAMP

INTRODUÇÃO

Na sociedade atual, imersa em tecnologias que facilitam o cotidiano, pouco se reflete e se aprende sobre como essas tecnologias funcionam por detrás das interfaces. O aumento do fluxo de informações, que circulam de forma abundante e rápida é uma realidade incontestável, tornando-se essencial protegê-las (DANTAS, 2011). Segundo uma pesquisa do NIC.br realizada em 2018, 66% dos estudantes de escolas públicas e 67% das privadas compartilharam textos, imagens e vídeos na internet, mas apenas 33% deles receberam orientações sobre segurança da informação. Como é abordado no livro "O Mito dos Nativos Digitais" (DESMURGET, 2021), o uso dessas tecnologias pelos jovens é superficial e pouco compreendido, pois eles sabem como utilizá-las, mas desconhecem seu funcionamento interno. Isso acarreta diversos problemas, desde a falta de compreensão crítica do contexto até o aumento de incidentes de segurança da informação, como os observados em 2020 durante a pandemia do COVID-19 (CNN BRASIL, 2020). Ensinar esses jovens sobre temas essenciais da tecnologia da informação, como pensamento computacional, ética digital, privacidade e exposição midiática, é um desafio significativo (ARANTES et al., 2014).

As discussões no Conselho Nacional de Educação (CNE), partem do pressuposto de que é necessário desenvolver habilidades essenciais na era digital, como pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade, ética, responsabilidade e colaboração. Para promover esse desenvolvimento, é preciso complementar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), uma vez que o tema é pouco abordado na BNCC de 2018 (MEC, 2021), onde carecia de mais atenção e detalhamento. Em fevereiro de 2022, as Normas sobre Computação na Educação Básica, como um complemento à BNCC, foram aprovadas. Agora, são incluídas novas unidades temáticas a serem abordadas no ensino fundamental, assim como competências específicas no ensino médio, tratado sobre temas referentes à educação digital. A entrada da computação na educação básica abre um leque de possibilidades de atuação colaborativa em outras disciplinas e componentes curriculares em diferentes espaços educativos (MEC, 2022), bem como na inserção de temas contemporâneos e transversais como é o caso dos incidentes de segurança da informação.

Entretanto, para que as novas habilidades de computação, principalmente as que tangem noções de segurança computacional e da informação, possam ser trabalhadas prefiguram um conjunto de ações e políticas, como principalmente profissionais capacitados para lecionar e recursos didáticos compatíveis com os objetivos e direitos de aprendizagem (MEC, 2021). Um levantamento de 2017 do NIC.br comparou o incentivo ao uso seguro da internet em escolas públicas e privadas dentro de sala de aula e os resultados mostraram que 80% dos professores das escolas privadas receberam orientação, enquanto apenas 57% dos professores das escolas públicas a receberam, corroborando um cenário onde os próprios professores como formadores não receberam estas orientações, implicando em um déficit de conhecimento dos alunos sobre como se proteger e se comportar no ciberespaço.

Portanto, o objetivo deste artigo é realizar uma análise dos conteúdos e materiais didáticos já disponíveis sobre licença aberta com relação às competências exigidas pelo Complemento, levantando o que é abordado no conteúdo destes materiais e de que forma é feito, atentando-se também com as necessidades de transposição de didática de alguns assuntos, exemplificados por intermédio de uma aplicação prática no Projeto Jovem Hacker @home (FONSECA et al., 2022).

METODOLOGIA

Neste artigo, apresentamos uma análise de documentos e materiais sobre o ensino de Segurança da Informação no Ensino Médio. No Brasil, é um tema ainda pouco explorado, pois o complemento à BNCC na área de computação é muito recente. Em seguida, será realizada uma análise detalhada dos documentos de Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC e Competências e Premissas Específicas da Computação na BNCC, ambos recentes mas já aprovados e publicados.

Além da análise documental, será realizada uma análise dos materiais de autoria nacional e internacional disponíveis sob licenças abertas em repositórios REA em busca de sequências didáticas e materiais didáticos sobre segurança da informação e segurança computacional, como por exemplo no Currículo de Referência em Tecnologia e Computação, disponibilizado pelo CIEB, e no PROEDU, um Repositório de Recursos Educacionais Abertos para Educação Profissional e Tecnológica, oferecido pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), sendo estes nacionais, e nos internacionais Coursera e Khan Academy. Esta análise leva em consideração a relação entre o conteúdo apresentado pelos REAs e o que é proposto no Complemento, observando se estes satisfazem as necessidades das novas habilidades e competências, além de também identificar quais assuntos poderiam ser melhor trabalhados e aprofundados devido a sua importância na sociedade atual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Complemento da Computação à BNCC apresenta o uso do pensamento computacional e análise crítica sobre sistemas de informação como uma das novas competência para a etapa do Ensino Médio, a saber:

"Compreender as possibilidades e os limites da Computação para resolver problemas, tanto em termos de viabilidade quanto de eficiência, propondo e analisando soluções computacionais para diversos domínios do conhecimento, considerando diferentes aspectos." (BNCC Computação, 2022, p. 61)

Dentre as novas competências, nota-se também a presença de noções sobre segurança da informação e segurança digital, como é apresentado pela Competência 2:

"Analisar criticamente artefatos computacionais, sendo capaz de identificar as vulnerabilidades dos ambientes e das soluções computacionais buscando garantir a integridade, privacidade, sigilo e segurança das informações." (BNCC Computação, 2022, p. 61)

Convergindo com o que é proposto no letramento digital - que segundo Ribeiro e Coscarelli (2005), diz respeito às práticas sociais de leitura e produção de textos em ambientes propiciados pelo computador ou por dispositivos móveis, tais como celulares e tablets, em plataformas como e mails, redes sociais na web, entre outros - as novas competências possibilitam a abordagem de temas que tangem diversos problemas hoje presentes na sociedade, a qual se encontra cada vez mais conectada à internet e dependente da tecnologia da informação, lidando com problemas como os cibercrimes, que tem crescido nos últimos 5 anos.

Com a vigência deste complemento, assuntos da segurança da informação, como privacidade e valor da informação, podem ser abordados desde o princípio da formação do estudante, e podendo se aprofundar na etapa do ensino médio, aproveitando a maturidade dos estudantes nesta fase, sendo uma grande oportunidade para que se pesquise e estude sobre os impactos, resultados e desafios da inclusão destes assuntos. Pautando-se também na ausência de referências nacionais sobre a aplicação dessas ações, é um desafio o fato de ainda não existir um consenso entre os pesquisadores tanto da área de computação quanto da educação sobre cada um desses temas (VALENTE, 2019). A literatura internacional e nacional sinaliza que a implementação da Computação prefigura

um conjunto de ações e políticas para que sejam maximizados os resultados positivos e minimizadas as dificuldades (MEC, 2022), possuindo como parâmetros comuns a priorização da formação docente, definição de currículo e recursos didáticos compatíveis com os objetivos e direitos de aprendizagem.

De acordo com Pereira et al. (2023), o currículo construído para o estado de São Paulo, baseado na BNCC, aborda no ensino médio o uso de tecnologias digitais em todas as áreas, incluindo os itinerários formativos. Na área de Linguagens e suas Tecnologias, o foco é trabalhar habilidades diretamente ou indiretamente relacionadas à informação e comunicação na Web 2.0, e ao uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) para enriquecer práticas com linguagens e comunicação dentro ou fora de ambientes digitais. Na área de Matemática e suas Tecnologias, estão presentes algumas habilidades que se referem ao uso da tecnologia como ferramenta, mantendo sempre o “apoio ou não” de tecnologias digitais para compor a habilidade. Já na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, o conhecimento sobre as TDIC, letramento digital e pensamento computacional não são abordados de maneira aprofundada - salvaguardando competências que visam a tecnologia digital como forma de divulgação do conhecimento (PEREIRA et al, 2023) .

Somente nos Itinerários Formativos do Novo Ensino Médio os estudantes têm a oportunidade de aprofundar e ampliar seus conhecimentos sobre cultura digital. Dentre as propostas de itinerários, destacam-se os que são voltados para Formação Técnica e Profissional, tratando sobre o funcionamento de dispositivos digitais, linguagens de programação e a segurança da informação propriamente dita, lidando com a Computação como uma Ciência e acompanhando o mundo digital em constante mudança. Entretanto, como supracitado, é necessário que haja recursos didáticos suficientes para que estes novos tópicos possam ser desenvolvidos em sala de aula (PEREIRA et al, 2023).

O Currículo de Referência em Tecnologia e Computação, disponibilizado pelo CIEB oferece diretrizes e orientações para apoiar redes de ensino e escolas a incluir os temas tecnologia e computação em suas propostas curriculares. Sua proposta é sugerir pontos e temas relevantes para discussão, insights e bases metodológicas e teóricas para a construção de itinerários formativos sobre tecnologia e computação para Formação Técnica e Profissional. Sua organização é baseada em três eixos, denominados de Cultura Digital, Pensamento Computacional e Tecnologia Digital, o Currículo proposto pelo CIEB aborda nas suas unidades curriculares essenciais os temas Segurança Digital, Criptografia e Cibersegurança, dispostos nos eixos Cultura Digital e Tecnologia digital, respectivamente. Estas unidades curriculares são compostas por sugestões de práticas para desenvolver habilidades propostas em cada tema, como por exemplo na temática Segurança Digital propõe-se como habilidade a ser trabalhada a capacidade de identificar os principais perigos e problemas de segurança digital, podendo ser atingida através do "reconhecimento dos perigos do uso do computador e internet – vírus, invasão, roubo de dados, crimes cibernéticos, por exemplo, discutindo e analisando as consequências desses perigos em nosso cotidiano" (CIEB, 2020).

Explorando o ProEdu - um repositório online de conteúdos didáticos digitais, realizado em parceria entre os Institutos Federais Sul-rio-grandense (IFSul), do Rio Grande do Norte (IFRN) e do Ceará (IFCE) e hospedado no sistema da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) - é possível encontrar diversos recursos educacionais digitais produzidos pela Rede de Educação Profissional e Tecnológica (EPT), como animações, áudios, imagens, cursos e vídeos. No que tange a temática segurança da informação, é possível encontrar vídeos e cadernos temáticos sobre direito digital, especialmente introduzindo conceitos da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), e também apresentando noções fundamentais sobre conceitos da segurança da informação, como softwares de proteção, os pilares da segurança e a importância da informação. Entretanto, alguns destes documentos encontram-se com versões antigas, como o caderno temático "Segurança da Informação" (FERNANDES, 2013), e ademais, o conteúdo proposto pelo ProEdu não é essencialmente voltado para o ensino médio, e sim para o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC).

Observando o que é oferecido por repositórios internacionais, notou-se que tanto o Coursera quanto o Khan Academy possuem uma variedade de cursos baseados em vídeo aulas e artigos dos mais diversos temas da área de segurança da informação, como segurança de dados online, posturas de segurança ao navegar na internet e até mesmo cursos de alto nível de complexidade voltados para profissionais da área, sendo este um ponto de atenção: os repositórios internacionais em questão não possuem uma especificação sobre a compatibilidade o

conteúdo com o que é esperado em uma etapa do ensino médio no que diz respeito à complexidade e profundidade da abordagem.

Na Figura 1 é possível notar, de forma compilada, de que forma os repositórios analisados oferecem conteúdos relacionados ao ensino de segurança da informação, destacando qual o tipo de recurso educacional é oferecido. Os principais tipos de recursos educacionais são os vídeos, presentes na maioria das fontes analisadas. Com relação aos conteúdos, não se percebe uma tendência, os assuntos abordados são variados, abordando noções básicas da Segurança de Informação (SI) até criptografia.

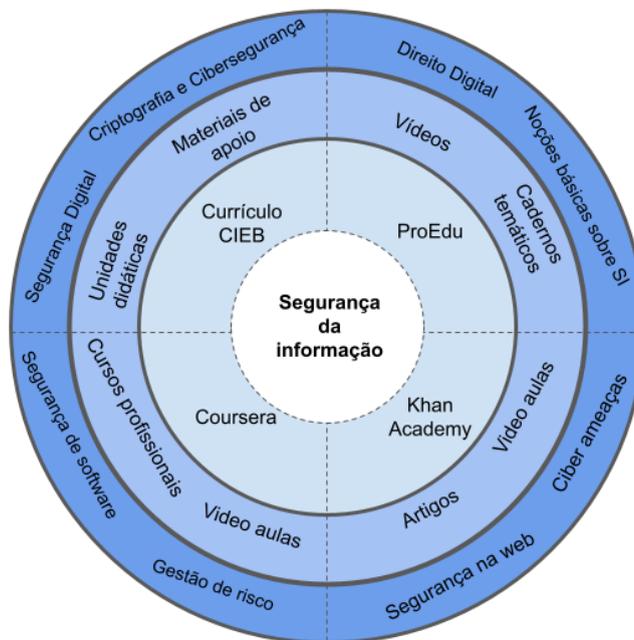


Figura 1: Distribuição dos temas da Segurança da Informação abordados em cada uma das fontes de REAs.

Fonte: Autoral.

No que diz respeito ao alinhamento do conteúdo encontrado com o que é proposto pelo Complemento da Computação, nota-se que o Currículo proposto pelo CIEB é o mais coerente com as novas habilidades e competências, sendo construído pensando na complexidade e profundidade dos assuntos em relação à etapa de formação do ensino médio, elencando também qual é o perfil docente mais adequado para lecionar sobre tais temas. Contudo, vale destacar que tal currículo possui o objetivo primário de contemplar itinerários formativos. Já os outros repositórios apresentam recursos educacionais que precisarão ser adaptados para o contexto do ensino médio pois muitas das vezes abordam o conteúdo na perspectiva profissional, com assuntos complexos e despreocupados com a transposição didática, porém ainda sim podem ser utilizados como base.

A aplicação em sala de aula do tema em questão, considerando a transposição didática e o alinhamento com os assuntos contemporâneos, pode ser observada no projeto Jovem Hacker @home – uma metodologia participativa remota para autonomia tecnológica (FONSECA et al., 2022), no qual é possível notar que sua metodologia é pautada no ensino de não somente fundamentos da segurança da informação como também fundamentos da computação, como redes de computadores e programação, o que serve de insumo para trabalhar de maneira mais situada o tema principal que é segurança. Para o desenvolvimento da metodologia, o projeto também usufruiu de REAs como softwares de simulação para trabalhar alguns conteúdos, fomentando também a autonomia tecnológica dos alunos a partir da produção de seminários e demonstrações sobre cada módulo do projeto, instigando a apropriação dos conceitos por partes dos alunos, impactando diretamente na sua visão crítica em relação ao sistemas de informação computacionais que utilizam e sendo capazes de compreender seu funcionamento e montagem, indo até uma possível adaptação e alteração em um sistema já existente.

Comparando os materiais encontrados nos repositórios nacionais e internacionais com a experiência do Projeto Jovem Hacker @home é notório um contraste na ótica da abordagem dos conteúdos, onde no Projeto é apresentado conceitos da computação que auxiliam na compreensão de assuntos da segurança da informação propriamente ditos, como por exemplo abordar o funcionamento da web antes de mencionar sobre os perigos e vulnerabilidades que estão presentes nesse ambiente. Já nos recursos encontrados, apenas os repositórios internacionais apresentam conteúdos que abordam de forma semelhante ao Projeto Jovem Hacker @home, porém possuem a desvantagem de necessitar de uma atenção com a transposição didática.

CONCLUSÕES

Através dos resultados obtidos e sintetizados na Figura 1 é possível concluir que os REAs encontrados podem ser tomados como base e utilizados para elaboração de aulas e sequências didáticas, porém necessitam de transposição didática dos assuntos, transformando a abordagem dos temas de forma que seja compatível com o Ensino Médio e com as novas habilidades do Complemento. Um exemplo prévio desta transposição didática foi o Projeto Jovem Hacker @home, o que levanta a possibilidade de se trabalhar na elaboração de sequências didáticas mais alinhadas ao Complemento, assim como a abordagem situada através de metodologias ativas que provoquem a autonomia tecnológica.

REFERÊNCIAS

- ARANTES, F. L.; AMIEL, T.; FEDEL, G. Nos rumos da autonomia tecnológica – desafios e lições aprendidas para a formação de jovens. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 20., 2014, Dourados, MS. Anais..., p.1-10.
- BNCC Computação. Base Nacional Comum Curricular: Computação - Complemento à BNCC. Fevereiro, 2022. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>
- CIEB. Currículo de Tecnologia e Computação. 2020. Disponível em: <https://curriculo.cieb.net.br/curriculo>. Acesso em: 26 de jul. 2023.
- COSCARELLI, C. V. RIBEIRO, A. E. (Orgs.). Letramento digital: Aspectos sociais e possibilidades pedagógicas. Belo Horizonte: Autêntica, 2005
- DANTAS, Marcus Leal. Segurança da informação: uma abordagem focada em gestão de riscos. Olinda: Livro Rápido, 2011.
- DESMURGET, M. A fábrica de cretinos digitais: Os perigos das telas para nossas crianças. Edição padrão. Vestígio Editora, 2021.
- FERNANDES, N.O.C. Segurança da Informação. Rede e-Tec Brasil. 2013. p 1 - 104.
- FONSECA, H. A.; CARDOSO, I. O.; ALMEIDA, L. H. S.; SILVA, M. A.; MELO, R. C. C.; CARMO, Y. S.; LINHALIS, F. Jovem Hacker @home – uma metodologia participativa remota para autonomia tecnológica. XXX Congresso de Iniciação Científica da UNICAMP, pp.1-5, Campinas, SP, BRASIL, 2022.
- Golpes virtuais disparam durante a pandemia do novo coronavírus. CNN Brasil, 14 de Junho de 2020. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/golpes-virtuais-disparam-durante-pandemia-do-novo-coronavirus/>. Acesso em: 19 de Junho de 2023.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Competências e Premissas Específicas da Computação Na BNCC, 2021. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=233371-documentos-consolidados-comp-bncc-xlsx&category_slug=janeiro-2022-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 19 de Junho de 2023
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Normas sobre Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC, 2021. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=182481-texto-referencia-normas-sobre-computacao-na-educacao-basica&category_slug=abril-2021-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 15 de abr. 2022
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no contexto escolar: possibilidades. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/193-tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao-no-contexto-escolar-possibilidades>. Acesso em: 15 de Junho de 2023..
- PEREIRA, A. C. A.; FONSECA, H. A.; LINHALIS, F. Currículo Paulista e o Programa Inova Educação: as tecnologias digitais e as novas diretrizes curriculares do estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (EDUCOMP), 3. , 2023, Evento Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023 . p. 270-279. DOI: <https://doi.org/10.5753/educomp.2023.228290>.
- VALENTE, J. A. Pensamento computacional, letramento computacional ou competência digital? novos desafios da educação. REVISTA EDUCAÇÃO E CULTURA CONTEMPOR NEA, Vilnius Universiteto Leidykla, v. 16, n. 43, 2019.