

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC) NO ENSINO DAS CIÊNCIAS NATURAIS – O QUE APRESENTAM OS LIVROS DIDÁTICOS DO PNLD 2021

Anthony Mathyas Ferreira Rodrigues ¹

Alessandro Lopes ²

Kaiser Jackson Pereira de Sousa ³

Oberto Grangeiro da Silva ⁴

RESUMO

As TDICs têm modificado as nossas formas de trabalhar, de se comunicar, de se relacionar e aprender. Na educação, autores defendem que as TDICs devem ser incorporadas às práticas docentes como forma de implementar metodologias ativas, o que resulta numa aprendizagem significativa, pois alinham o processo de ensino-aprendizagem com o dia a dia dos alunos, despertando o interesse dos estudantes pelo aprendizado. Diante dessa perspectiva e considerando que o livro didático ainda é um dos principais instrumentos usados pelos professores, este trabalho teve como objetivo analisar como as TDICs são apresentadas e trabalhadas nos livros didáticos da área de Ciências da Natureza (coleção Ciências da Natureza Lopes e Rosso), aprovada pelo PNLD/2021. A pesquisa foi desenvolvida durante as atividades do PIBID no Campus Pau dos Ferros do IFRN, sendo classificada como uma pesquisa aplicada e com objetivos exploratórios, e apresentando quanto aos métodos bibliográfica. A pesquisa revelou que a abordagem através das TDICs está presente em todos os exemplares analisados, a partir da existência de uma seção, chamada “Fique por dentro”, que incentiva os estudantes a explorarem sites, filmes, simuladores digitais, softwares gratuitos, entre outros, complementando o conteúdo abordado. Além disso, há sugestões de atividades que permitem o uso de smartphones como ferramenta de coleta e tratamento de dados. Essas ações favorecem o uso de tecnologias digitais e o desenvolvimento da Competência Geral 5 apresentada pela BNCC, que trata da necessidade do estudante de compreender, usar e criar TDIC de forma crítica e reflexiva para se comunicar, acessar, disseminar e produzir conhecimento, resolver problemas; exercendo seu protagonismo na vida pessoal e coletiva. A coletânea, ao propor a implementação de tecnologias no contexto escolar, não somente como um meio para a promoção da aprendizagem, mas também como uma forma de estímulo e envolvimento dos estudantes, promove neles o letramento digital.

Palavras-chave: TDICs, Livro didático, Letramento digital.

INTRODUÇÃO

¹ Graduando do Curso de Lic. em Química do IFRN – Campus Pau dos Ferros mathyas.rodriques@escolar.ifrn.edu.br;

² Graduando do Curso de Lic. em Química do IFRN – Campus Pau dos Ferros, l.alessandro@escolar.ifrn.edu.br;

³ Prof. Mestre do Curso de Lic. em Química do IFRN – Campus Pau dos Ferros, kaiser.sousa@ifrn.edu.br ;

⁴ Prof. Doutor do Curso de Lic. em Química do IFRN – Campus Pau dos Ferros, oberto.silva@ifrn.edu.br

Nos últimos anos, o progresso tecnológico tem modificado a nossa relação com o mundo e a forma como procuramos informações, interferindo diretamente no contexto escolar. Neste sentido, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) surgem como uma das principais ferramentas para obter-se e repassar conhecimento. É indubitável que essas tecnologias são extremamente importantes para o meio educacional ao poderem auxiliar de diversas maneiras quem as usa. A TDIC mostrou o seu potencial durante a pandemia do coronavírus (COVID-19), quando era recomendado o isolamento quase que total, o que, por alguns meses, impediu que os alunos pudessem comparecer à escola. Contudo, com o uso de algumas tecnologias, foi possível transmitir e gravar aulas.

Isso permitiu que, apesar das dificuldades e limitações encontradas, o conhecimento pudesse, de certa forma, ser transmitido para alguns alunos. Dado que a maioria dos alunos possui aparelhos tecnológicos, como celulares ou notebooks em casa, o uso das TDIC pode proporcionar a esses estudantes um ambiente de estudo cada vez mais confortável e próximo do seu cotidiano, uma vez que utiliza meios com os quais já estão habituados.

O uso deste tipo de tecnologia pode permitir que os alunos e professores utilizem as tecnologias mais atuais, proporcionando aprendizado mais significativo e dinâmico, como jogos online, simuladores, podcasts, vídeos aulas e leituras virtuais. Essas ferramentas permitem que o professor tenha mais liberdade em suas aulas, o que o afasta da monotonia do quadro e do pincel. Uma aula mais dinâmica e divertida pode aumentar a concentração dos alunos em relação à aula.

Este pensamento é relevante, uma vez que o mundo atual tem trazido surpresas e situações que colocam em risco o fazer pedagógico. Isso tem nos feito pensar e refletir, sobretudo em relação à educação. A velocidade com que as informações são transmitidas e o acesso cada vez mais rápido aos mais variados aparatos tecnológicos têm causado mudanças significativas nas formas de pensar e agir, sendo, portanto, crucial pensarmos neste aspecto na formação humana. Se o perfil do aluno atual requer mudanças nas práticas de ensino, ministrar aulas e apresentar conteúdos desmotivadores em práticas tradicionais dificilmente trará bons resultados (LEONARDO; LOPES, 2016).

O aluno tem acesso a diversos tipos de informação e não precisa mais depender do professor para adquiri-las. Contudo, é crucial que o professor esteja presente para auxiliar na aprendizagem do aluno, uma vez que ele poderá navegar em um “mar” de informações dispersas, propenso a atividades não proveitosas (PASSERO; ENGSTER; DAZZI, 2017). Diante disto, o professor deve ser interativo e se comunicar com o aluno, usando a mesma linguagem, com a difícil tarefa de demonstrar princípios, limites e o uso saudável da tecnologia para a construção do conhecimento.

Diante de um cenário de mudanças, progresso tecnológico e mudanças cada vez mais acentuadas no perfil dos alunos, o professor tem um papel desafiador e desafiado. Esses desafios devem ser transformados em oportunidades de aquisição de conhecimento, proporcionando ao aluno um ambiente motivador, de interpretação e reflexão, elementos que remetem à teoria de Piaget a respeito dos processos de acomodação e adaptação (NUNES; SILVEIRA, 2015). Apesar da grande resistência de muitos docentes em relação ao uso de recursos tecnológicos e à introdução de novas abordagens no ensino, isso se deve ao fato de que a maioria deles se formou antes do surgimento de muitas das tecnologias atuais. No entanto, é necessária uma ampliação metodológica devido à convivência com uma geração que está sempre conectada a uma realidade tecnológica que está à frente da realidade que tiveram ao longo de suas vidas.

O desafio reside em adaptar o currículo escolar para uma classe criada em meio a uma crescente utilização de novas tecnologias e educar uma geração que apresenta dificuldades para se concentrar e perca o hábito de ler (MANCALL-BITEL, 2019).

Dessa forma, essas diferenças requerem uma mudança de postura e renovação na formação, tendo em vista que os conhecimentos adquiridos pelos alunos devem ser um dos pilares da proposta de ensino. Assim, é possível concluir que, tendo em vista o perfil do aluno atual, o professor deve pesquisar possíveis estratégias e recursos que possam ser aplicados na sua prática, visando contornar os obstáculos e encontrar oportunidades na sala de aula.

Nesses moldes, o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) aponta que as abordagens de ensino da tecnologia informacional são necessárias no ambiente de aprendizagem, uma vez que fazem parte da vida dos alunos. Além disso, o acesso a outros documentos, que não o Livro do Estudante, oferece maneiras diferentes e criativas de compreender conceitos, mantendo os estudantes mais envolvidos no processo de ensino e aprendizagem (AMABIS; et al, 2020, p. XII)

A presente pesquisa teve como objetivo analisar como as TDICs estão presentes nos livros didáticos da área de Ciências da Natureza, especialmente na coleção Moderna Plus, da editora Moderna, aprovadas pelo PNLD/2021, como parte do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência PIBID no Campus Pau dos Ferros do IFRN.

METODOLOGIA

Este trabalho, quanto aos métodos, é classificado como pesquisa bibliográfica, pois segundo Gonsales (2001), foi analisado obras (artigos e livros) que se assemelham com a temática do trabalho, havendo a finalidade analisar como ocorrem as inserções de TDICs em livros didáticos, de modo a contribuir com professores que fazer uso dessas obras. Quanto as

finalidades, classifica-se como uma pesquisa aplicada, já que estamos analisando de maneira aprofundada a abordagem TDICs nos livros didáticos (GIL, 2017), em destaque os livros da coleção PNLD/2021 de Moderna Plus — Ciências da Natureza, da Editora Moderna, constituída por 6 volumes.

Além disso, referente aos objetivos, a pesquisa classifica-se como exploratória, porque compreenderemos de maneira ampla o objeto de estudo, a aprofundar teoricamente a temática que envolve a pesquisa (GONSALES, 2001).

O trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), *Campus Pau dos Ferros/RN*, nas atividades do PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), a partir de uma análise de inserções de TDICs em que cada unidade da coleção PNLD/2021 da Moderna Plus — Ciências da Natureza e suas Tecnologias, da Editora Moderna. A obra defende que “as tecnologias digitais de informação e de comunicação (TDIC) passem a integrar as estratégias metodológicas de maneira transversal, sem entrar em atrito com as metodologias que vinham sendo aplicadas, incorporando as tecnologias digitais a outros meios nos processos de ensino e aprendizagem” (AMABIS; et al, 2020, p. VI).

Após uma análise das possíveis inserções de TDICs presentes nos livros didáticos, foram identificados dois modos de exposição: interna (a partir do uso do livro, por meio de símbolos gráficos, imagens com ou sem uso prático e textos escritos) e a externa (sem o uso do livro, por meio de referências externas como links para web sites, livros, filmes, e pela realização de atividades práticas). Assim, cada uma dessas interações identificadas tinham um objetivo claro, sendo que a interna visa desenvolver o conhecimento através da leitura e visualização no próprio livro didático; e a externa, através de buscas ou atividades fora do livro. No entanto para fins de análise, foram analisadas apenas as inserções externas as quais serviram como parâmetros de análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O livro didático é uma das ferramentas fundamentais no que diz respeito ao ambiente escolar, uma vez que está presente há um longo período nas salas de aula, auxiliando tanto o aluno quanto o professor. De acordo com Lajolo (1996, p. 4), apesar de não ser a única ferramenta que os professores e alunos utilizam, o livro didático é um instrumento específico e relevante para o ensino e aprendizagem formal. O livro tem um papel importante para o aluno, ao auxiliar na aquisição de conhecimento. Muitos estudantes procuram informações no livro para estudar ou responder às atividades. Para o professor, o livro apresenta uma figura de colega de trabalho e devem trabalhar juntos.

O livro do professor precisa interagir com seu leitor-professor não como a mercadoria dialoga com seus consumidores, mas como dialogam aliados na construção de um objetivo comum: ambos, professores e livros didáticos, são parceiros em um processo de ensino muito especial, cujo beneficiário final é o aluno. (LAJOLO, 1996, p. 4).

O objetivo deste trabalho é analisar como os alunos e professores podem utilizar as TICs e o livro didático conjuntamente, tendo em mente que o livro didático é uma peça indispensável para o ambiente escolar. O objetivo deste estudo foi analisar uma coleção de livros da editora Moderna, particularmente a coleção Moderna Plus, dedicada à área de ciências da natureza, visando analisar a forma como os livros didáticos apresentam essas tecnologias como um meio auxiliar.

No início do livro, em uma seção denominada "Orientações gerais sobre a obra", dedicada exclusivamente ao professor, é possível notar uma sessão dedicada ao uso das TDIC, que apresenta uma breve explicação sobre o tema, demonstrando que o tema segue as instruções do item 5 das competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que são:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (MEC; SEB, 2018, p. 9-10.)

A TDIC deve ser incorporada às estratégias metodológicas de forma transversal, sem atrapalhar ou tomar o lugar de outras metodologias que já existiam, sendo aplicadas, como o livro didático. A recomendação é que os professores utilizem as TDIC de forma planejada e evitem utilizá-las de qualquer maneira, pois os alunos já gastam bastante tempo utilizando a tecnologia, seja por meio de jogos eletrônicos ou compartilhando informações nas redes sociais, então chamar a atenção destes jovens pode se tornar um desafio para os professores (AMABIS; et al, 2020).

Um dos métodos recomendados pelos autores é a criação de projetos metodológicos que motivem os alunos a produzirem e buscarem conhecimento, e não apenas a replicarem. Outra recomendação é fazer perguntas, como, por exemplo, "Qual mensagem desejamos transmitir?" Qual é o público-alvo dessa mensagem?" (AMABIS; et al, 2020, p. XI).

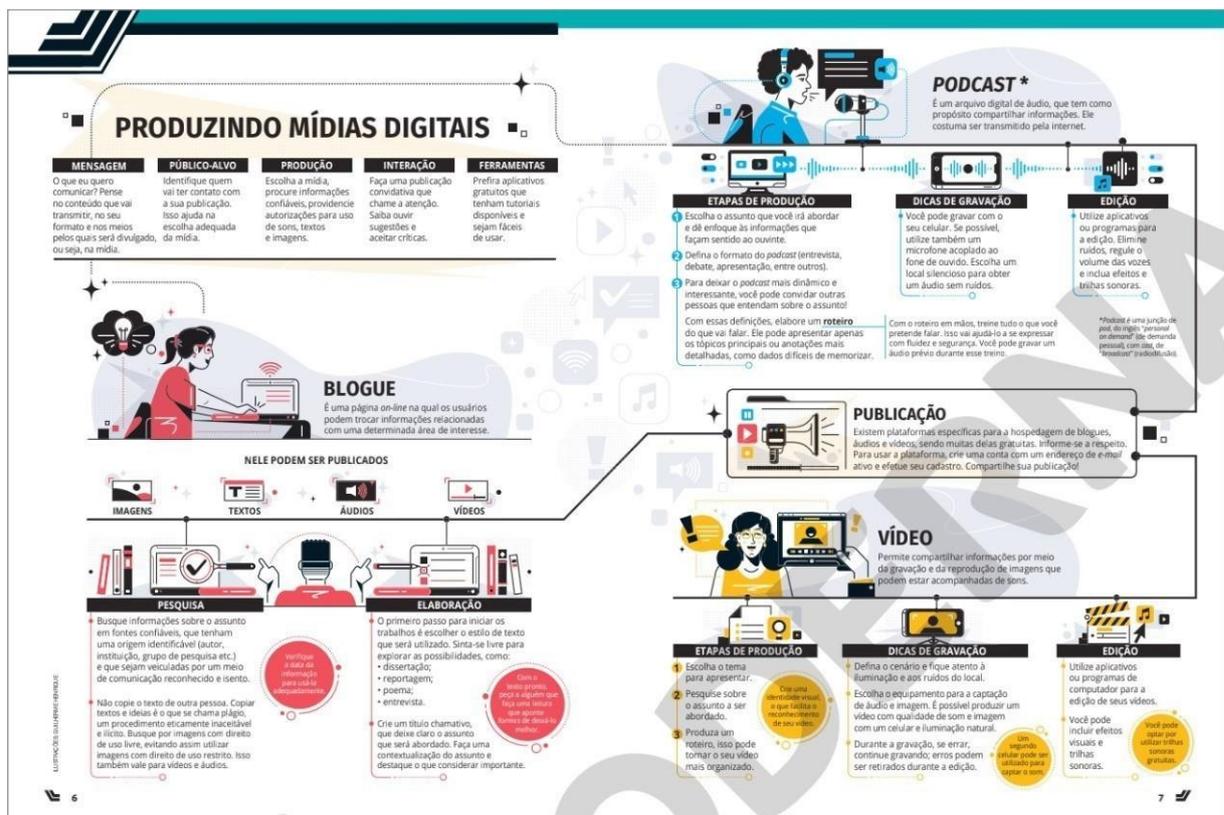
O infográfico intitulado "Produzindo mídias digitais", figura 01, apresenta algumas sugestões de mídias digitais, como blogs, podcasts e vídeos, bem como instruções para publicar nestas plataformas. O infográfico tem como objetivo incentivar os alunos a não apenas usar as TDIC como uma forma de obter conhecimento, mas também de criar e transmitir conhecimento

através delas. De acordo com os autores, em algumas atividades, os autores podem usar as mídias digitais para compartilhar seus resultados ou informações relevantes que venham a encontrar.

(AMABIS; et al, 2020, p. XII).

Abordagens de ensino da tecnologia informacional são necessárias no ambiente de aprendizagem, visto que fazem parte da vida dos estudantes. Além disso, o acesso a outras informações, além do Livro do Estudante, oferece maneiras diferentes e criativas de apreender conceitos, mantendo os estudantes mais engajados no processo de ensino e aprendizagem. (AMABIS; et al, 2020, p. XII)

Figura 01 – “Produzindo Mídias Digitais”



Fonte: Amabis; et al, (2020, p. 6 e 7)

Nestas páginas, a obra recomenda fortemente o uso das mídias digitais e a produção delas, que são divididas em três partes, Blogue; Podcast e Vídeo.

Um blogue é uma página virtual que qualquer pessoa pode criar, onde os criadores desta página podem anexar textos, vídeos ou imagens sobre um ou vários assuntos. De acordo com Amabis et al (2020), para realizar a criação de um blogue são necessárias duas coisas: pesquisa e elaboração. Para realizar uma boa pesquisa, é necessário que o autor busque fontes confiáveis e atuais para que os leitores possam usufruir de informações consistentes. Outro ponto importante em uma pesquisa é evitar o uso de plágio, buscar sempre escrever com suas palavras ou utilizar citações, sempre referenciando o autor original. Na elaboração da explicação é importante escolher um título que possa atrair a atenção dos leitores e sempre começar o texto com uma

breve explicação sobre o que aquilo se trata, isso faz com que o leitor possa perceber o que ele vai ler adiante e se ele tem interesse naquele texto.

Já o podcast trata-se de uma gravação individual ou de um diálogo entre duas ou mais pessoas. Ele pode ser produzido em forma de vídeo ou de áudio. Este meio de comunicação ganhou muita força nos últimos anos, principalmente durante a pandemia do COVID-19, onde o podcast individual ganhou bastante fama. Para a produção desta mídia, principalmente se for um iniciante na área, é interessante produzir um roteiro sobre o assunto em questão, para que o autor não perca a direção durante a gravação. Para manter uma boa qualidade, recomenda-se escolher um local calmo e silencioso e utilizar algum tipo de microfone para diminuir os ruídos externos. Caso seja necessário fazer alguma edição, a internet está repleta de aplicativos que auxiliarão o aluno nestas horas.

Assim como nas outras mídias, no vídeo também é importante a criação de um roteiro para que o aluno que vai produzi-lo não se perder durante as gravações. Escolher um ambiente com boa iluminação também é recomendado. Recomenda-se que o autor do vídeo utilize de aplicativos de edição para corrigir algum possível erro ou adicionar alguma coisa que ele queira.

Ambas as três mídias podem e devem ser divulgadas, na internet existe plataformas gratuitas para que esta divulgação possa ser realizada. No entanto, é importante que antes de publicar, o aluno faça uma pesquisa sobre a plataforma que ele deseja anexar sua mídia.

Em suma, a obra estimula o aluno para que desenvolva habilidades de comunicação científica, inclusive na forma oral, proporcionando leitura e produção de textos diversificados, bem como, gráficos, tabelas, mapas, cartazes, entre outros. Assim, insere os alunos como centro do processo de ensino e aprendizagem, ou seja, levando os alunos de papel de agente passivo, que apenas observa e absorve o que é transmitido para se tornar um agente ativo, capaz de solucionar problemas, criar hipóteses e construir seu conhecimento em bases mais sólidas. Tal processo, favoreceu o desenvolvimento da argumentação, do raciocínio e da motivação discente no estudo, desvelando contribuição efetiva para a aprendizagem e para a significação da realidade dos discentes.

Como podemos constatar, a educação quando mediada pela tecnologia digital pode contribuir muito mais do que a simples instrução para a realização de tarefas ou a apresentação de conteúdos, isso porque pode se tornar, de fato, uma forma de interação que produz sentidos, significados e aprendizagem (CUNHA et al., 2020).

Partindo dessas premissas entende que o ato argumentativo, a partir da construção de blogues, vídeos, podcast, entre outros, deve proporcionar aos indivíduos o desenvolvimento intelectual, apropriação da capacidade argumentativa e favorecer o pensamento crítico do alunado. Assim, mediante o processo argumentativo, os discentes podem vislumbrar a ciência



como mecanismo de discussões, debates, proposição e avaliação de ideias (JIMÉNEZALEIXANDRE; BROCCOS 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em resumo, esta coleção trabalha um pouco sobre as TDIC, considerando que o foco destes volumes é a área das ciências naturais, trazer estas tecnologias como um meio auxiliar tanto para os alunos quanto para os professores tem um caráter um tanto quanto inovador, pois não é em todos os modelos de livro que se percebe a presença das TDIC. No entanto, com o passar das páginas do volume, é possível notar que as tecnologias vão perdendo o foco. O foco maior das TDIC nestes livros é em como o professor pode utilizar delas em suas aulas e em como os alunos podem produzir mídias digitais.

Mesmo apresentando as TDIC no início do livro e vendo elas sumirem no decorrer dele, esta coletânea se mostra bastante atualizada em relação a este ponto, seguindo o item número 5 das competências gerais da BNCC. Familiarizar os alunos atuais a utilizar das tecnologias para várias finalidades em ambiente escolar pode ser o próximo passo para uma educação mais abrangente, pois cada vez mais nota-se esta evolução das tecnologias.

AGRADECIMENTOS

Ao PIBID/CAPES pela concessão de bolsa.

REFERÊNCIAS

- AMABIS, José Mariano; et al. **Ciências da natureza e suas tecnologias**. v I á VI. São Paulo: Moderna, 2020.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.
- CUNHA, Leonardo Ferreira Farias da et al. O ensino remoto no Brasil em tempos de pandemia: diálogos acerca da qualidade e do direito e acesso à educação. **Revista com Censo**, Distrito Federal, v. 7, n. 3, p. 27-37, ago. 2020. Disponível em: <http://periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/924>. Acesso em: 03 set. 2023.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6a. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- GONSALES, Elisa Pereira. **Iniciação à Pesquisa Científica**. Campinas: Alínea, 2001. 80 p.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, María Pilar; BROCCOS, Pablo. Desafios metodológicos na pesquisa da argumentação em ensino de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (belo Horizonte), [s.l.], v. 17, p.139-159, nov. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s08>
- LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual do usuário. In: **Em aberto**, ano 16, n. 69, Brasília, 1996.
- LEONARDO, Estela da Silva; LOPES, Elisa Cristina. Geração Z: o desafio de formar leitores/nativos digitais. **Revista do Sell**, [S.l.], v. 5, n. 1, p.1-12, 29 abr. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18554/rs.v5i1.1347>. Acesso em: 10 set. 2023.
- MANCALL-BITEL, Nicholas. **Como educar uma geração digital com tanta dificuldade para se concentrar?** 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/vert-cap47701908>. Acesso em: 10 set. 2023.
- NUNES, Ana Ignez Belém Lima; SILVEIRA, Rosemary do Nascimento. **Psicologia da Aprendizagem**. 3. ed. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará – EdUECE, 2015. 121 p.
- PASSERO, Guilherme; ENGSTER, Nélia Elaine Wahlbrink; DAZZI, Rudimar Luís Scaranto. Uma revisão sobre o uso das TICs na educação da Geração Z. **Renote**, [S.l.], v. 14, n. 2, p. 1- 8, 17 jan. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22456/1679-1916.70652>. Acesso em: 10 set. 2023.