

# Licenciandos em ciências biológicas e em computação no ensino remoto emergencial: um diálogo pedagógico necessário

**Marileia Gollo Moraes**

*Doutora em Educação nas Ciências pela UNIJUÍ. Mestra em Educação pela UFRGS. Especialista em Educação à Distância: tecnologias educacionais pelo IFPR. Professora do Instituto Federal Farroupilha - Campus Santo Augusto. Membro do Grupo de Estudos em Política e Gestão Educacional (GEPGE) e do Grupo Tecnologias Educacionais e Formação de Professores vinculados ao IFFAR/CNPq*

**Felipe Luís Saggin**

*Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University. Especialista em Metodologia de Ensino de Ciências Biológicas pela UNIASSELVI. Licenciado em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal Farroupilha - Campus Santo Augusto.*

**Jaíne Viana**

*Acadêmica do Curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal Farroupilha - Campus Santo Augusto. Atuou como bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID, em 2019*

DOI: 10.47573/aya.88580.2.53.9

## RESUMO

As possibilidades de utilizar as ferramentas da computação na educação são muitas, e na maioria das vezes pouco conhecidas. Entretanto, durante a Pandemia COVID-19, na impossibilidade do desenvolvimento das aulas de forma presencial, essas ferramentas se fizeram necessárias. O enfoque do trabalho traz à tona o diálogo pedagógico entre acadêmica de Licenciatura em Computação e professor de Ciências Biológicas da Educação Básica, destacando de que forma as ferramentas da Computação podem ser utilizadas no Ensino da Biologia para realizar as aulas online, aulas de experimentações quando não se tem um laboratório devidamente estruturado, ou mesmo quando da existência deste espaço não pode ser utilizado presencialmente. Além disso, problematiza aspectos relacionados ao curso de Licenciatura em Computação neste contexto e também questões sociais e econômicas referentes à utilização da Informática e suas ferramentas nas Escolas. Socializa a utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação na prática de Estágio Curricular Supervisionado com alunos do Ensino Médio na condição do Ensino Remoto Emergencial.

**Palavras-chave:** educação. TDIC. ensino de biologia. licenciatura em computação. COVID-19.

## ABSTRACT

The possibilities of using computing tools in education are many, and most of the times little known. However, during the COVID-19 Pandemic, given the impossibility of developing classes in person, these tools were necessary. The focus of the work brings to light the pedagogical dialogue between academic Degree in Computing and Biological Sciences teacher of Basic Education, highlighting how computing tools can be used in Biology Teaching to conduct online classes, experimentation classes when there is no properly structured laboratory, or even when this space exists, it cannot be used in person. In addition, it discusses aspects related to the Licentiate Degree in Computing in this context and also social and economic issues related to the use of Informatics and its tools in Schools. Socializes the use of Digital Technologies of Information and Communication in the practice of Supervised Curriculum Internship with high school students in the condition of Emergency Remote Teaching.

**Keywords:** education. TDI biology teaching. degree in computer science. COVID-19

## INTRODUÇÃO

A Sociedade do Conhecimento se caracteriza, em grande medida, no desenvolvimento das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) a partir da segunda metade do século XX. A partir das TDIC se transformam as formas de organização social, econômica, política e cultural, pois comportam novas maneiras de trabalhar, de comunicar-se, de relacionar-se, de aprender, de pensar e viver (COLL e MONEREO, 2010).

Neste contexto, de desenvolvimento da cultura digital numa sociedade regida pelo conhecimento, a área da educação e o sistema de ensino e aprendizagem também se reconfiguram. Inicialmente pela implantação dos primeiros laboratórios de informática nas escolas, depois com a incorporação da internet, seguido do desenvolvimento dos softwares educacionais e das ferramentas e aplicativos na Web (MORAES e FOFONCA, 2017).

Certamente, a reconfiguração da dinâmica dos espaços escolares não acompanha a velocidade do avanço e das inovações das tecnologias digitais. São diversos os fatores desde a ausência e assistemática das políticas públicas que providenciem (e não apenas incentivem) o acesso ao aparato tecnológico e a formação de professores para conhecer, avaliar e integrá-los aos processos de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, os referenciais propostos pela entidade destacam conhecimentos de ciência da computação que permitem compreender como funcionam e como se criam tecnologias computacionais, além do desenvolvimento de competências necessárias para resolução de problemas. Os referenciais curriculares da SBC se organizam em três eixos: ♦ Eixo 1 - Pensamento Computacional: capacidade de sistematizar, representar, analisar e resolver problemas. ♦ Eixo 2 - Mundo Digital: componentes físicos e virtuais que possibilitam que a informação seja codificada, organizada e recuperada quando necessário. ♦ Eixo 3 - Cultura Digital: relações interdisciplinares da computação com outras áreas do conhecimento, buscando promover a fluência no uso do conhecimento computacional para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica. Cada eixo contempla algumas competências que são pormenorizadas em um conjunto de habilidades (RAABE, 2020, p.8)

O cenário, que já se apresentava desafiador, por ocasião da pandemia do coronavírus<sup>1</sup> é tomado pela urgência da migração da sala de aula como local de encontro presencial entre alunos e professores, para o espaço da virtualidade, seja através dos Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEA), redes sociais ou até entrega de material impresso.

Nas realidades distintas e desiguais, no que se refere ao acesso aos aparelhos, à internet e ao conhecimento básico para operacionalizá-los, estudantes e professores, acolhem ao seu modo, a escola em suas casas para que o ensino e a aprendizagem prossigam. A educação, o ensino, os professores e seus familiares, os estudantes e seus familiares vivenciam um processo de reinvenção, nominado como Ensino Remoto Emergencial (ERE)<sup>2</sup>.

O ensino remoto, devido à pandemia da COVID-19, está sendo aplicado como forma emergencial, para dar conta de uma situação até então inesperada, ou seja, os Projetos Pedagógicos das Instituições de Ensino e de seus respectivos cursos não foram construídos para dar conta da modalidade de EaD, a fim de estruturar o currículo e os processos de ensino e de aprendizagem nesta modalidade diferenciada. Desta forma, os professores estão apenas utilizando as TDIC como meio, mantendo as mesmas metodologias de ensino utilizadas no ensino presencial, baseadas, quase que em sua totalidade, na transmissão de conhecimentos, por meio de aulas expositivas e exercícios para fixação do conteúdo (SILVEIRA; BERTONLI; PARREIRA, *et al*, 2020, p.38 ).

É importante diferenciá-lo da modalidade de Educação à Distância (EaD) que se trata de uma modalidade de ensino estruturada em plataformas virtuais de aprendizagem, com professores pesquisadores, conteudistas e tutores com formação específica, desenvolvendo um projeto educacional diferenciado, com apoio pedagógico, numa organização própria com infraestrutura tecnológica para professores e estudantes.

O ERE apresenta, também, muitos desafios às instituições formadoras de professores.

*1 O COVID-19 ou SARS-CoV-2 pertence à família coronaviridae, é um vírus que acomete o sistema respiratório humano, podendo levar à óbito se chegar em sua fase mais grave, a insuficiência respiratória. Não se tem a real certeza de sua origem, porém há indícios que o vírus foi transmitido ao paciente zero (primeiro infectado) através do contato com pangolins, animais vendidos ilegalmente na China, e após infectar a maioria dos moradores da província de Wuhan, na China, espalhou-se pelo resto do mundo. O que se sabe, é que são vírus de origem animal, sendo sete espécies, e destas, três infectam os organismos humanos.*

*2 Mediante a situação atual de restrição do contato social físico, por ocasião da pandemia, diversos setores têm de continuar seu funcionamento, principalmente as escolas que, mesmo após algumas semanas sem aula, tiveram que retornar suas atividades de forma remota, por recomendações dos órgãos governamentais: os Pareceres CEE/RS 001 e 002 normatizam as atividades domiciliares, e o Parecer CNE 05/2020 normatiza as atividades pedagógicas não presenciais. Reconhecemos a divergência na nomenclatura, porém no texto trataremos como Ensino Remoto Emergencial (ERE).*

Os estudantes não contam com as situações ideais de ensino presencial na estrutura física dos campi do Instituto Federal, nem com a inserção à campo nas escolas de Educação Básica para desenvolverem suas práticas de ensino e estágios supervisionados. Neste texto, reunimos algumas indagações e quem sabe algumas possibilidades para esse tempo de tantas dúvidas e incertezas estabelecendo um diálogo pedagógico entre uma acadêmica do Curso de Licenciatura em Computação e um professor de Ciências Biológicas na Educação Básica. Problematicamos sobre os lugares e não-lugares da Licenciatura em Computação na escola e suas contribuições ao ensino de Biologia na condição do Ensino Remoto Emergencial.

## OS (NÃO) LUGARES DA LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO NA ESCOLA, E AGORA?

Segundo as Diretrizes para o ensino de Computação na Educação Básica,

Computação é uma ciência: possui fundamentos e princípios organizando de forma sistemática parte do conhecimento da humanidade. Computação pode ser considerada uma ciência natural: computação já existia muito antes de computadores (máquinas) serem inventados. Por exemplo, em Biologia, informação é codificada de forma digital no DNA (usando 4 símbolos) e processada usando procedimentos e métodos computacionais bem definidos. Os fluxos de informação da Economia e Administração são processos computacionais. Uma receita de bolo, um roteiro turístico, as instruções de como usar uma cafeteira são processos computacionais. Computação está em todos os lugares, em tudo que fazemos. (Sociedade Brasileira de Computação, s.d, p. 1)

O curso de Licenciatura em Computação foi criado na Universidade de Brasília no ano de 1997, e visa a atuação dos licenciados no Ensino de diversos componentes curriculares voltados à computação, a interdisciplinaridade com outras disciplinas e o desenvolvimento de competências e habilidades que possibilitem aos alunos a realização das atividades didático-pedagógicas através das competências trazidas pelas ferramentas da Tecnologia da Informação. O licenciado em computação tem um papel estratégico de intervenção social enquanto capacitador e integrador da computação-educação, contribuindo com o desenvolvimento da computação e da educação na sociedade” (PINHEIRO, 2017).

Entretanto, observa-se a necessidade de atualização dos currículos escolares e inserção de disciplinas que tragam, nem que seja o mínimo, sobre computação para aproximar o cotidiano da escola à sociedade do conhecimento e da informação.

A informática como disciplina da Educação Básica faz-se necessária a partir do momento em que necessitamos de conhecimentos em softwares para a vida em sociedade. Como o que notamos na contemporaneidade. Afinal, até os caixas bancários e celulares necessitam cada vez mais de usuários capacitados para poder usá-los. Diante a tanta modernidade tecnológica, vemos a necessidade de inserir a informática no contexto educacional em diversas disciplinas a fim de construir conhecimento para o uso das diversas ferramentas e linguagens no contexto escolar e também no dia a dia. (LACERDA, 2012, p.4)

Inicialmente, não é necessário ensinar aos alunos do Ensino Fundamental ou Médio o desenvolvimento de softwares ou arquitetura de hardware, mas as funcionalidades do Word, Powerpoint, Excel, os Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem, as ferramentas do Google, sendo elas facilitadoras do ERE.

As TDIC, e as suas ferramentas voltadas ao ERE, contribuem para reelaborar o novo contexto de ensino, e auxiliam professores e alunos na continuidade do processo de ensino e

aprendizagem. Porém, muitos encontram dificuldades em utilizar essas ferramentas.

A capacitação de professores para o uso da informática na educação, especificamente o computador como ferramenta pedagógica, é muito importante, visto que durante sua formação acadêmica os professores não tiveram, em sua graduação, disciplinas que refletissem sobre o uso dos recursos informáticos na sala de aula. O primeiro objetivo de um programa de formação deve ser o domínio técnico, pedagógico e crítico da tecnologia, possibilitando aos educadores a condição de uma leitura crítica dos recursos tecnológicos (BORGES, 2008, p.6).

Nesse sentido, vêm à tona questões acerca da inserção da informática nas grades curriculares das diferentes modalidades de Ensino para que se possa ter um conhecimento básico sobre a utilização, principalmente sobre as principais ferramentas voltadas à educação e ao ensino.

O cotidiano do aluno precisa estar presente nos ambientes informatizados de aprendizagem, por intermédio do uso de softwares ou de recursos informáticos que combinem várias estratégias e permitam a aproximação com o real, um real que tenha significado para o aluno. Quanto mais as TIC se tornam presentes na cultura cotidiana, mais elas tendem a ser incorporadas aos processos escolares (BORGES, 2008, p.6).

Entretanto, nota-se a falta de investimentos nesta área, que atualmente está sendo indispensável no cotidiano das pessoas. O que já foi considerado um diferencial no ensino e na aprendizagem, agora tornou-se essencial. Portanto, são necessários investimentos para a aquisição de materiais tecnológicos para as escolas e incentivos financeiros às famílias dos estudantes de classes populares.

Das múltiplas possibilidades de intervenções do licenciado em computação nesse universo da educação, escolhemos dialogar sobre sua contribuição no ERE no componente curricular de Ciências e Biologia, pois é uma das áreas da educação que utiliza a informática nas pesquisas biológicas e vai até as ferramentas elaboradas para o ensino e aprendizagem, como será mencionado posteriormente.

## UTILIZAÇÃO DAS TDIC NA PRÁTICA DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO DA CIÊNCIA E DA BIOLOGIA NO ERE

A Biologia estuda a vida em todas as suas formas. Estudo naturalmente atrativo, mas como o professor pode torná-lo “interessante” para os alunos e motivá-los a aprender, visto que, o espaço físico da escola não pode ser utilizado no contexto do ERE? Quais as metodologias podem ser abordadas utilizando as ferramentas da computação?

Ao proporcionar experiências mediadas pelas TDIC, pode envolver no processo significativo de aprender aqueles estudantes que o fazem por obrigação.

A Ciências Biológicas é considerada uma das áreas fundamentais do conhecimento, possuindo um leque de especializações, modalidades e profissões bastante extensas. Ela apresenta um universo dentro da ciência, que possui especificidades singulares, ao mesmo tempo em que requer conceitos interdisciplinares para ser compreendida e assimilada de forma satisfatória pelos alunos (SABINO, *et al.* 2013, p. 1).

Seria praticamente impossível ensinar Biologia apenas com conceitos, sem demonstração de imagens ou sem adaptar metodologias, sem a realização de aulas práticas ou experimentações. Ensinar genética sem ao menos extrair o material genético de uma cebola (prática

muito comum feita em laboratório) para que os alunos visualizem, e conheçam a fonte de toda a vida, que saibam que ali naquele emaranhado de genes, ficam armazenadas todas as suas características. Muitos alunos observam figuras em seus livros ou vão buscar em meios eletrônicos, muitos alunos somente imaginam do que se trata o material genético, apenas seguindo as descrições dos conceitos trazidos, já que não podem visualizar.

A mediação tecnológica do ensino que estava mais atrelada às Instituições de Educação a Distância ou com Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEA) não muito aprimorados, atualmente no ERE, adentrou também as escolas regulares. Os alunos desde a Educação Infantil até o Ensino Superior estão utilizando seus dispositivos eletrônicos para estudar, com ferramentas que possibilitam simular até mesmo uma lousa e escrever para os alunos enquanto acompanham a aula.

Ruppenthal (2011, p. 381) argumenta que,

Através das TIC e da utilização de mídias diversas, é possível que a sala de aula seja um ambiente atrativo às crianças e jovens, uma vez que estes vivem as tecnologias, seja através dos games, dos celulares, do computador, entre tantos outros. Assim, percebe-se que as TIC representam um potencial enorme para a educação, inclusive no ensino de ciências (RUPPENTHAL, 2011, p. 381).

E, quem diria há alguns meses atrás que os cálculos genéticos seriam ensinados por vídeo ou até mesmo por mensageiros instantâneos, que as aulas práticas poderiam ocorrer em laboratórios virtuais? (eles existiam?!). A Pandemia COVID-19 exigiu adaptações, mas também possibilitou reinvenções no processo de ensinar e aprender Ciências e Biologia. Dentre elas, os laboratórios virtuais se apresentam como uma possibilidade.

“Um laboratório de experimentação remota pode ser uma potente ferramenta que possibilite abrir os laboratórios aos alunos e a sociedade criando espaços virtuais orientados a geração, experimentação, descobrimento e transmissão de conhecimentos” (PALADINI, 2008, p. 19).

pode-se descrever um laboratório on-line como um conjunto de recursos compartilhados em rede com a finalidade de que os usuários possam por em prática, mediante o acesso remoto, o monitoramento dos experimentos e a gestão destes recursos, os conhecimentos adquiridos nas aulas das instituições de ensino sem ter que contar com material sofisticado ou com componentes caros e difíceis de serem obtido. A fim de proporcionar uma experiência similar a obtida em um laboratório de práticas. (PALADINI, 2008, p. 25).

O virtual lab (endereço para acessar: <https://virtuallab.pearson.com.br/>), é um dos exemplos, simples para utilizar e instalar (não necessita de uma arquitetura de hardware tão complexa) e traz conteúdo das áreas de: ecologia, sistemática, biologia molecular, genética e microscopia; onde, o professor e os alunos podem realizar as simulações.

Em experiência de Estágio Curricular Supervisionado, na regência de aulas de Biologia para o Ensino Médio, utilizamos algumas ferramentas, como o Google Meet e o Whatsapp para a interação com os alunos por videochamadas, o Google sala de aula para postar as atividades, vídeos, apresentações de slides e conteúdos e também receber devolutivas dos alunos.

A ferramenta Kahoot! foi planejada para realização de avaliações de aprendizagem, (embora sem muita utilização pela turma), e, principalmente, o laboratório virtual para simular a visualização de vírus e bactérias no microscópio (virtual). A biotecnologia, um dos conteúdos também ministrados no Ensino Médio, é um exemplo de área da Biologia onde a tecnologia é muito utilizada no mapeamento genético para a comparação e visualização dos cromossomos.

Esse estudo só se tornou possível graças aos avanços tecnológicos, assim como outras áreas da Biologia como a criação de órgãos utilizando impressora tridimensional.

Embora muitos estão familiarizados com as tecnologias, no estágio teve-se bastante dificuldade com a participação dos alunos nas aulas remotas, que alegam não possuir memória de armazenamento suficiente em seus dispositivos móveis para fazer download do Google Meet e do Google Sala de Aula, outros por não possuírem internet de qualidade para carregar as aulas, outros por ter outras responsabilidades, que não envolvem os meios tecnológicos, entretanto, quando são enviadas questões impressas, ocorrem devolutivas, de grande parte dos alunos, de ambas as duas turmas onde a prática de estágio foi efetuada, outra alternativa que não se torna possível sem o uso das tecnologias, pois precisa de um computador para digitação das atividades e uma impressora para impressão.

Foram planejadas outras tentativas, como utilização dos laboratórios virtuais para simular algumas práticas de Biotecnologia (como clonagem, por exemplo) e uma prática de reprodução viral, entretanto, não se tornaram possíveis, pois da mesma forma que os alunos apresentam dificuldades para utilizar as duas ferramentas citadas anteriormente, não teriam arquiteturas de hardware e redes suficiente para utilizar os laboratórios virtuais, que possivelmente, carregam o dobro de informações em seus códigos fontes, logo, ocupam uma maior arquitetura.

Vale ressaltar que, tem-se muitas ferramentas tecnológicas para explorar, e elas devem ser utilizadas, dependendo da realidade social em que a escola e os alunos se inserem, elas têm suporte suficiente para serem utilizadas, diferente da escola onde o estágio foi realizado, cujos alunos são de classes menos favorecidas e, nestes casos, se torna inviável a aquisição de equipamentos novos, mesmo que com a finalidade de estudar seja um bom investimento.

A partir do diálogo pedagógico entre os autores e de pressupostos teóricos de cada área, sistematizamos um quadro demonstrando as possibilidades de desenvolvimento das aulas com suporte das TDIC, para o ERE, ensino híbrido e até mesmo como complementos das aulas presenciais. Inclusive, facilmente aplicáveis em outras áreas do conhecimento.

Ferramenta	Possível utilização	Facilidades	Dificuldades
Google Meet	Utilizada para realizar vídeo chamada com diversas pessoas ao mesmo tempo, possibilitando o compartilhamento de tela.	-Interação com cerca de 100 participantes (gratuito) ou até 250 (pago). -Multiplataforma e online;	-Requer uma boa conexão à internet.
Google sala de aula	Utilizada para postar conteúdos seja em vídeos, fotos ou textos para os alunos. Criar atividades (onde os alunos podem devolver e o professor corrigir e atribuir uma nota), supondo que seja uma sala de aula mesmo, porém em meio online.	-Traz o mesmo princípio de uma sala de aula; -Multiplataforma e online;	-Necessidade de uma lousa digital dentro da ferramenta; -Requer uma boa conexão à internet;

Kahoot disponível no endereço: <a href="https://kahoot.com/schools-u/">https://kahoot.com/schools-u/</a>	Ferramenta interativa que pode ser utilizada para realizar avaliações online onde os alunos podem “competir” uns com os outros, como se fosse um jogo.	-Compartilhamento de tela durante o jogo; -Permite que o aluno jogue em seu ritmo e o professor acompanhe os resultados em tempo real; -Os alunos podem criar seus Kahoots para estudar com os colegas.	-O uso não é tão simples; -Requer uma boa conexão à internet.
Laboratórios virtuais	Ferramenta que pode ser utilizada para simulações de experimentos de diversas áreas da Biologia, Química e Física.	-Pode ser acessado de qualquer lugar; -Permite simulações de diversos experimentos.	-Requer permissão de acesso, solicitada por preenchimento de formulário; -Requer uma boa conexão à internet.
Youtube	Rede social que disponibiliza milhares de vídeos, inclusive sobre os conteúdos de diversas matérias.	-Online e multiplataforma; -Dispõe uma infinidade de vídeos.	-Requer uma excelente conexão à internet.
Scratch	Ferramenta que permite a criação de animações e jogos sobre os conteúdos.	-Multiplataforma e online; -Possibilita a criação de diversos conteúdos -Promove engajamento e interesse nos alunos.	-Requer conhecimento básico em programação e raciocínio lógico.
Blogs	Ferramentas que podem ser criadas como metodologia para trazer um conteúdo.	-Online; -Desperta o interesse e motivação; Permite inserir imagens, vídeos, textos, gráficos, tabelas, etc.	-Requer acesso à internet e conhecimento básico em Informática e Internet.
Programação	Possibilita a criação de diversos recursos como jogos, sites, páginas e até mesmo objetos, voltados ao conteúdo que se pretende ensinar.	-Muito intuitivo e motivador; -Pode ser multiplataforma e online; -Permite abranger um leque maior de possibilidades.	-Requer conhecimento em linguagem de programação e softwares para esta finalidade (que podem pesar em máquinas com arquiteturas menos avançadas).

Fonte: Os autores

Também é possível, a utilização dos softwares desenvolvidos diretamente para o ensino, ou seja, os softwares educacionais, que são conjuntos de aplicativos e programas que trazem abordagens de várias áreas. No Ensino de Biologia, existem dois que possibilitam a visualização dos sistemas e órgãos do corpo humano, auxiliando no ensino e aprendizagem de anatomia humana. São eles, o Zygote Body Browser (<https://www.zygotebody.com/>), que permite a visualização do corpo humano de forma tridimensional (3d) e permite a navegação por dentro do corpo; e o Real Anatomy permite dissecar 44 camadas em 3d do corpo humano. (LACERDA, 2011). Essas alternativas podem ser utilizadas, especialmente neste momento de ERE, também na retomada progressiva das aulas no ensino híbrido.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência docente na sociedade da informação, do conhecimento e da cultura digital implica o domínio dos conteúdos da sua área de conhecimento, em diálogo com as demais áreas, em especial a computação. Implica também, acompanhar e exigir rigorosidade dos in-

vestimentos em políticas públicas para viabilizar os recursos tecnológicos para os espaços e sujeitos escolares e para formação dos professores. Pois, compete a esses profissionais, coletiva e continuamente ponderar a viabilidade da tecnologia, sua pertinência para a educação e a aplicabilidade em cada contexto educacional.

Não deixando de ressaltar a importância da inserção de disciplinas da área da tecnologia nas grades curriculares dos cursos de Licenciatura para que, caso haja necessidade da realização do Ensino Remoto, os professores tenham embasamento para fazê-lo, visto que, há uma grande dificuldade também da parte dos docentes na utilização das ferramentas da TDIC não só no seu cotidiano, mas também na inserção destas na sala de aula para cumprir a demanda exigente pelo perfil de alunos da geração alpha (alunos matriculados atualmente – nascidos após o ano de 2010).

## REFERÊNCIAS

BORGES, Marcia de Freitas Vieira. *INSERÇÃO DA INFORMÁTICA NO AMBIENTE ESCOLAR: inclusão digital e laboratórios de informática numa rede municipal de ensino*. Belém do Pará: SBC, 2008. Disponível em: <<http://www2.sbc.org.br/csbc2008/pdf/arq0137.pdf>> Acesso em: 24 nov. 2020.

COLL, César; MONEREO, Carles. Educação e aprendizagem no século XXI: novas ferramentas, novos cenários, novas finalidades. In: COLL, César; MONEREO, Carles (e colab.) *Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação*. Porto Alegre: Artmed, 2010.

COLL, César e ILLERA, José Luis Rodríguez. Alfabetização, novas alfabetizações e alfabetização digital: as TIC no currículo escolar. In: COLL, César; MONEREO, Carles (e colab.) *Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação*. Porto Alegre: Artmed, 2010.

A evolução e o conhecimento científico. *DIÁLOGOS COM A GERAÇÃO Z*. Fronteiras: 2015. Disponível em: <<https://www.fronteiras.com/ativemanager/uploads/arquivos/educacional/243c366decc8a44481c996855c4dce73.PDF>> Acesso em: 25 nov. 2020.

ELIAS, M. A.; GONÇALES, E. C. R. Sala de Aula Invertida: uma proposta para o ensino de biologia. *Revista Sítio Novo*: 2020. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Marcelo\\_Elias/publication/344513588\\_Sala\\_de\\_Aula\\_Invertida\\_uma\\_proposta\\_para\\_o\\_ensino\\_de\\_biologia\\_Flipped\\_Classroom\\_a\\_proposal\\_for\\_biology\\_teaching/links/5f7da66292851c14bcb3b2c6/Sala-de-Aula-](https://www.researchgate.net/profile/Marcelo_Elias/publication/344513588_Sala_de_Aula_Invertida_uma_proposta_para_o_ensino_de_biologia_Flipped_Classroom_a_proposal_for_biology_teaching/links/5f7da66292851c14bcb3b2c6/Sala-de-Aula-)

[Invertida-uma-proposta-para-o-ensino-de-biologia-Flipped-Classroom-a-proposal-for-biology-teaching.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Marcelo_Elias/publication/344513588_Sala_de_Aula_Invertida_uma_proposta_para_o_ensino_de_biologia_Flipped_Classroom_a_proposal_for_biology_teaching/links/5f7da66292851c14bcb3b2c6/Sala-de-Aula-Invertida-uma-proposta-para-o-ensino-de-biologia-Flipped-Classroom-a-proposal-for-biology-teaching.pdf)> Acesso em: 15 jan. 2021.

LACERDA, Morgana. informática como disciplina obrigatória na educação básica. *anais do ix encontro virtual de documentação em software livre e vi congresso internacional de linguagem e tecnologia online*. volume 1, número 1 (2012). disponível em: <[http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais\\_linguagem\\_tecnologia/article/view/1882](http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais_linguagem_tecnologia/article/view/1882)>. acesso em: 03 dez. 2020.

MORAES, Marileia Gollo de; FOFONCA, Eduardo. A alfabetização digital na modalidade EaD: intervenções pedagógicas na sala de aula virtual para uma aprendizagem significativa. IN: FOFONCA, Eduardo; CAMARGO, Vania Carla (Orgs.) *Educação à Distância e Tecnologias Digitais: cenários, desafios e perspectivas*. Curitiba: Prismas, 2017.

PALADINI, Suenoni. EXPERIMENTAÇÃO REMOTA COMO SUPORTE A AMBIENTES DE APRENDIZAGEM DE FÍSICA. Florianópolis, 2008. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/91136/261164.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 02 dez. 2020.

PINHEIRO, Lafayette Júnio Mendonça. Estudo com egressos da Licenciatura em Computação da Universidade de Brasília: as influências do curso na vida profissional e pessoal dos ex-alunos. Brasília: UnB, 2017.

RIILL, Raabe André; BRACKMANN, Cristian; CAMPOS, Flávio. CURRÍCULO DE REFERÊNCIA EM TECNOLOGIA E COMPUTAÇÃO DA EDUCAÇÃO INFANTIL AO ENSINO FUNDAMENTAL. São Paulo: CIEB, 2020. Disponível em: <[https://curriculo.cieb.net.br/assets/docs/Curriculo-de-referencia\\_EI-e-EF\\_2a-edicao\\_web.pdf](https://curriculo.cieb.net.br/assets/docs/Curriculo-de-referencia_EI-e-EF_2a-edicao_web.pdf)>. Acesso em: 02 dez. 2020.

RUPPENTHAL, Raquel; SANTOS, Tatiana Linhares dos; PRATI, Tatiana Valesca. A utilização de mídias e TICs nas aulas de Biologia: como explorá-las. Cadernos do Aplicação: Porto Alegre, 2011.

SABINO; MOULIN; OLIVEIRA, *et al.* INFLUÊNCIA DO USO DAS TICS NO ENSINO DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS. UNIVAP, 2013. Disponível em: <[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2013/anais/arquivos/0724\\_0671\\_01.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2013/anais/arquivos/0724_0671_01.pdf)> Acesso em: 02 dez., 2020.

SILVEIRA; BERTONLI; PARREIRA, *et al.* O papel dos licenciandos em computação no apoio ao ensino remoto em tempos de isolamento social devido à pandemia da COVID -19. IN: Série Educar - Volume 40 – Prática Docente/ Organização: Editora Poisson – Belo Horizonte–MG: Poisson, 2020).

Sociedade Brasileira de. Computação. Diretrizes para o ensino da computação <<https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/summary/203-educacao-basica/1220-bncc-em-itinerario-informativo-computacao-2>> Acesso em 03 outubro 2020.

ZORZO, A. F.; Nunes, D.; Matos, E.; Steinmacher, I.; Leite, J.; Araujo, R. M.; Correia, R.; Martins, S. “Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação”. Sociedade Brasileira de Computação (SBC). 153p, 2017. ISBN 978-85-7669-424-3.