



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
CURSO DE SEGUNDA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA**

JOELMA COSTA SANTOS

AS TICs NO PROCESSO DE ENSINO DA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS

SIMPLÍCIO MENDES

2024

JOELMA COSTA SANTOS

AS TICs NO PROCESSO DE ENSINO DA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo Científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Segunda Licenciatura em Ciências da Natureza do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central.

Orientadora: Profa. Ma. Janaine Marques Leal

SIMPLÍCIO MENDES
2024

AS TICs NO PROCESSO DE ENSINO DA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS

Joelma Costa Santos¹

Janaine Marques Leal²

RESUMO

Os recursos digitais são parte integrante do cotidiano de todas as pessoas, apresentando-se de diferentes formas. Dentro do contexto do ensino e aprendizagem de Ciências, os mesmos possibilitam o desenvolvimento de aulas mais dinâmicas e interessantes para os alunos. Diante disso, esta pesquisa tem o objetivo geral de explorar como se dá a inclusão das TICs no ensino de Ciências. Para tanto, são inferidas considerações sobre as TICs no meio social e na educação, de forma especial no contexto das aulas de Ciências. Sua realização é justificada pela relevância social, uma vez que as mesmas estão presentes no cotidiano; bem como por seu impacto para o meio educacional, uma vez que se trata de aparatos que, se conduzidos corretamente, possuem potencial pedagógico. Para tanto, adotou-se uma pesquisa caracterizada como bibliográfica e qualitativa, a partir da leitura, análise e discussão de materiais publicados em bases de dados digitais. Os resultados demonstram que as TICs podem ser úteis ao processo educacional, desde que sejam bem conduzidas e a sua utilização é benéfica no instante em que torna a aula mais interativa.

Palavras-Chave: Ensino de Ciências; Ensino e Aprendizagem; TICs.

ABSTRACT

Digital resources are an integral part of everyone's daily life and come in many different forms. Within the context of science teaching and learning, they make it possible to develop more dynamic and interesting lessons for students. In view of this, the general aim of this research is to explore how ICTs are included in science teaching. To this end, considerations about ICTs in the social environment and in education are inferred, especially in the context of science classes. The study is justified by its social relevance, since ICTs are present in everyday life, and by their impact on education, since they are devices that, if used correctly, have pedagogical potential. To this end, the research was characterized as bibliographical and qualitative, based on the reading, analysis and discussion of materials published in digital databases. The results show that ICTs can be useful in the educational process, as long as they are used well, and that their use is beneficial when it makes the classroom more interactive.

Keywords: Science teaching; Teaching and learning; ICTs.

Data da aprovação: 04/06/2024

¹ Licenciada em Normal Superior e Pós-Graduada em Psicopedagogia. Joelma1000pfr@gmail.com

² Mestre em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior. janaineufc@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia é parte integrante e de grande importância do cotidiano da grande maioria dos indivíduos. À medida que se desenvolvem, transformam a forma como as pessoas trabalham, vivem e se relacionam em sociedade. Prova disso é a constante e crescente presença de aparelhos móveis, aplicativos e outros instrumentos tecnológicos capazes de conectar pessoas e fazer pesquisas em qualquer hora ou local, facilitando a execução de tarefas diárias.

Ao serem introduzidas em sala de aula, as tecnologias têm feito uma grande revolução no meio escolar, pois são capazes de proporcionar o aprendizado, ao passo em que prepara os alunos para o convívio com o meio social, que, como mencionado anteriormente, está a cada dia mais digital.

Neste sentido, nota-se, atualmente, em sala de aula a presença de aparelhos como tablets e celulares, aplicativos, salas virtuais e softwares que se configuram como maneiras inovadoras de educação e que são úteis na promoção da participação ativa dos alunos nas atividades. Em relação às aulas de Ciências, os meios tecnológicos tornam as experiências mais atrativas. Além do mais, a internet possibilita o acesso a bancos de dados onde informações podem ser encontradas instantaneamente, auxiliando o processo educacional.

Assim sendo, este trabalho bibliográfico e qualitativo trata da inclusão das tecnologias dentro do ambiente escolar, mais especificamente das aulas de Ciências. Sua questão norteadora é a seguinte: Quais os impactos da inclusão das TICs no ensino de Ciências?

Os objetivos da pesquisa são, de forma geral, identificar os impactos da inclusão das Tecnologias da Informação e Comunicação no processo educacional do ensino de Ciências; e de modo específico busca-se analisar os efeitos do uso no processo de ensino e aprendizagem, especialmente no contexto da disciplina de Ciências.

Como possível resposta para este problema, ou seja, como hipótese, é destacada que os recursos tecnológicos tornam as aulas mais interativas, dinâmicas e atrativas aos alunos.

A justificativa para a escolha desta temática é a sua relevância educacional, materializada na inclusão das TICs nas aulas de Ciências pode atrair e engajar os alunos, sobretudo aqueles indivíduos que costumam usar essas ferramentas. Além disso, trata-se de uma possibilidade de personalização do processo educacional,

pois permite que as atividades e conteúdos sejam adaptados às individualidades de cada aluno, o que facilita que o ensino ocorra de modo personalizado e mais centrado no indivíduo.

A estrutura do trabalho é a seguinte: o primeiro capítulo refere-se à Introdução. Logo em seguida está o capítulo do Referencial Teórico. O terceiro capítulo reserva-se à Metodologia. Em seguida, estão os Resultados e Discussões dos mesmos. Após, estão as Considerações Finais. O trabalho culmina com as referências bibliográficas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 AS TICS NA SOCIEDADE

O termo TICs refere-se às tecnologias de Informação e Comunicação, que, de modo geral, são as tecnologias relacionadas à transmissão de informações por meio de dispositivos e eletrônicos e também de sistemas de comunicação. Roza (2020) destaca que as mesmas são muito importantes no atual modelo de sociedade, pautada em estreitas relações com a tecnologia e com as profundas modificações de natureza econômica e cultural.

O atual modelo de sociedade é chamado de sociedade da informação, que seria produto das muitas transformações de caráter tecnológico ocorridas nos últimos anos. Considerando isto, o autor supramencionado destaca o seguinte:

As TICs também desempenham papel fundamental na atual sociedade, em especial como parte dos sistemas de informação. São elas que permitem o tratamento, a organização e a disseminação de informações em formato digital. Elas oferecem suporte tecnológico à informação e ao conhecimento, propiciando novas capacidades à velha forma de organização social em rede (ROZA, 2020, p. 74).

Cabe inferir ainda que, dentro do campo social, as TICs são bem mais que dispositivos tecnológicos. Segundo Roza (2020), as mesmas se apresentam como meio de aprendizado e também como forma de fornecer à sociedade uma vasta quantidade de dados e informações, que fazem parte da grande memória eletrônica e ultrapassa as capacidades cognitivas individuais; ou seja, as TICs podem ter um processamento de memória maior que o do ser humano.

Rodrigues (2016) afirma que a evolução tecnológica em informação e comunicação é fruto da libertação que as minorias vêm conseguindo na sociedade. Destaca-se, dessa forma, que, atualmente, qualquer pessoa pode tornar sua opinião pública sobre determinado assunto. Assim, pode-se compreender que as TICs são democráticas.

Ademais, a relação da sociedade atual com estes meios pode ser considerada como de dependência, e isso, muitas vezes, não está visível. Todavia, uma falta de energia elétrica faz com que o sistema bancário pare de funcionar, bem como faz com que o celular e as redes sociais não exerçam suas funções básicas.

O termo TICs é muito abrangente, comportando diversos tipos de tecnologias, tais como, os computadores, a própria internet, os aplicativos móveis, as mídias digitais, entre outros recursos. Além disso, as mesmas estão presentes em diversos setores, como, por exemplo, no comércio, na indústria e na educação, e possuem sempre o intuito de melhorar a comunicação e a informação.

Rodrigues (2016) chama atenção que, de forma geral, existe um objetivo principal para o uso das TICs, que seria proporcionar aos indivíduos o acesso à automação da informação e da comunicação. Pode-se mencionar ainda que, atualmente, esses recursos são fenômenos comuns, especialmente pelo custo acessível, sobretudo de smartphones, tablets, e outros equipamentos.

As TICs carregam consigo diversos benefícios que impactam e melhoram significativamente as relações sociais contemporâneas. Menciona-se, neste sentido, que no caso do setor da saúde, as mesmas podem ser muito eficientes na melhoria da qualidade do atendimento ao cidadão e no uso eficaz das informações disponíveis nas unidades, por exemplo.

Conforme Barbosa *et al.* (2014), 94% das unidades de saúde do Brasil fazem uso de computador em seu cotidiano. Já 91% fazem uso da internet. Acrescenta-se que as tecnologias podem ser encontradas por meio da chamada telemedicina ou por prontuários eletrônicos, entre outros.

O campo da logística é outro que faz uso em grande escala TICs, seja por meio do rastreamento de cargas ou ainda por aplicativos de mobilidade. A este respeito, Melo (2018) exemplifica que a área da qualidade precisa dos sistemas de

informação para registrar cada especificidade de seus produtos. Além disso, os estoques podem ser constantemente atualizados em sistemas.

Outros setores da sociedade são comumente beneficiados com a utilização das TICs, dentre os quais merecem destaque as vendas, o comércio e a indústria. Além disso, convém mencionar que a educação é uma das que mais tem possibilidade de uso desses recursos.

2.2 O USO E OS IMPACTOS DAS TICs PARA OS DOCENTES

A utilização das TICs dentro do ambiente escolar é parte do processo de modernização da educação, uma vez que, atualmente, as ferramentas tecnológicas fazem parte do cotidiano dos alunos. Neste mesmo sentido, é importante destacar que no atual cenário educacional, os computadores são considerados ferramentas de grande relevância, sendo um recurso pedagógico capaz de ajudar com a construção do conhecimento do aluno.

Segundo Azevedo (2017), as oportunidades de aprendizagem com o uso das tecnologias podem ser úteis para o aumento da produtividade educacional, bem como na aceleração da taxa de aprendizagem; ademais, pode proporcionar a otimização do tempo do docente, no instante em que as atividades cotidianas em sala de aula podem ser realizadas com mais facilidade.

Além dos benefícios supramencionados, pode-se acrescentar que os recursos de tecnologia podem contribuir com o setor educacional com uma maior praticidade de acesso às informações, na motivação dos alunos, que podem aprender usando recursos comuns de seu dia a dia.

Para Azevedo (2017), a tecnologia ajuda o processo educacional desde o período da matrícula, que pode ser feita de maneira on-line; da mesma forma, o boletim escolar e outros documentos podem ser baixados sem que o aluno precise sair de casa. No mais, ao fazer uso das TICs, o discente exerce um papel ativo, contrariamente ao papel passivo do ensino tradicional.

Destaca-se ainda que a utilização das TICs impacta fortemente a prática docente, uma vez que o professor passa a ter novas ferramentas à sua disposição,

que podem servir para a produção de material didático, ou para a inserção de notas. Assim, o seu papel muda.

Ele não é mais o centro de atenção como o distribuidor de informações, mas sim, com o papel de facilitador, estabelecendo metas e fornecendo diretrizes, passando de aluno para aluno, fornecendo sugestões e apoio para a atividade do educando. oportunidades abundantes para que os discentes e docentes criem ou modifiquem seu conhecimento pessoal através das experiências ricas que a tecnologia oferece (AZEVEDO, 2017, p. 20).

Martines *et al.* (2018) também trata do papel do docente no que diz respeito ao uso das TICs, destacando que, se antes o profissional utilizava sempre dos mesmos métodos para ensinar, atualmente necessita constantemente de aperfeiçoamento e inovação de seu material, elaborando atividades diversificadas e organizando espaços que privilegiem o desenvolvimento escolar do aluno de maneira satisfatória.

Ao encontro do que o autor supracitado destacou o computador, por exemplo, pode ser usado para complementar a aprendizagem, sendo este um elemento capaz de incentivar o aluno querer aprender de maneira satisfatória. Todavia, para que isso ocorra de modo eficiente, é preciso que o professor tenha domínio de seu uso, o que se configura como um desafio para a prática docente na atualidade.

O uso das tecnologias por si só não representa mudança pedagógica, se for usada somente como suporte tecnológico para ilustrar a aula, o que se torna necessário é que ela seja utilizada como mediação da aprendizagem para que haja uma melhoria no processo ensino aprendizagem (MARTINES *et al.*, 2018, p. 03).

Neste mesmo sentido, o referido autor infere que os cursos de formação docente não buscam formar profissionais aptos a atuar com as tecnologias, o que constata a existência de lacunas que começam ainda na preparação acadêmica, em relação às estratégias de ensino consideradas inovadoras.

Ainda no que diz respeito à atuação do docente no contexto das TICs, Bittencourt (2018) destaca que o profissional de hoje costuma usar estes recursos em seu planejamento por meio de pesquisas na internet, ou usando em sala de aula vídeos educativos, filmes, e outros elementos.

A partir da utilização das TICs o aluno se torna mais responsável por sua própria aprendizagem e o professor precisa orientá-lo rumo ao conhecimento. Assim, o profissional precisa assumir o papel de mediador/orientador da relação aluno e tecnologia.

De maneira semelhante ao que está proposto no parágrafo acima, Bittencourt (2018) menciona que a escola é o espaço onde o aluno pode se tornar um indivíduo autônomo e as tecnologias contribuem com isso. Todavia, isso só é possível graças à contribuição do docente, compreendido, neste cenário, como elemento balizador da construção do conhecimento e também da preparação dos alunos para a sociedade.

Ademais, destaca-se que somente o docente pode fazer com que uma prática tecnológica se transforme em uma prática educacional. Assim, “o professor é elemento fundante na relação tríade aluno, tecnologia e aprendizagem, por isso deve sempre estar se atualizando e buscando dominar as TICs que permeiam a sociedade moderna” (BITTENCOURT, 2018, p. 19).

As inferências postas neste tópico apontam que o docente é considerado um mediador educacional ao qual às TICs são privilegiadas. No caso da disciplina de Ciências não é diferente. Por isso, a sessão a seguir trata do uso das TICs no cenário do supramencionado componente curricular.

2.3 O USO DE TICS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Dentro das aulas de Ciências, as TICs podem proporcionar alguns benefícios e um deles se refere ao acesso a uma gama diversa de informações, por meio do acesso à internet, onde é possível enriquecer grandemente as aulas, através de pesquisas online.

Segundo Atanazio e Leite (2018), o uso de recursos tecnológicos é capaz de melhorar o processo de ensino e aprendizagem, transformando-o em um momento de maior interatividade e que seja, ao mesmo tempo, acessível, envolvente e alinhado tanto com o mundo contemporâneo quanto com os objetivos educacionais.

O uso de laboratório é de fundamental importância nas aulas de Ciências, pois por meio deste recurso é possível solucionar problemas, ao passo em que se

prepara o aluno para aplicar a teoria estudada de maneira prática. Ao trazer esse meio para o contexto tecnológico, têm-se os chamados laboratórios virtuais ou remotos, considerados mais baratos se comparados aos laboratórios convencionais; além de serem acessíveis em qualquer lugar, a qualquer hora e sem gerar riscos durante os experimentos.

De maneira geral, Santos, Fernandes e Silva (2017) conceituam o laboratório virtual como simuladores capazes de exibir o funcionamento de mecanismos e equipamentos presentes em um laboratório, de modo que o discente aprenda sobre o mesmo. Os laboratórios remotos, por sua vez, são aqueles onde o aluno pode manipular os mecanismos do laboratório físico de onde estiver.

Tais recursos agregam ganhos ao processo de ensino e aprendizagem de Ciências, especialmente no instante em que melhoram a aprendizagem de conceitos do aluno e aumenta a motivação dos mesmos em aprender de maneira leve. Considerando o contexto da educação básica, Santos, Fernandes e Silva (2017) destacam que se trata de um ensino com potencial, mas que ainda não é muito aplicado, especialmente pela falta de estrutura de muitas escolas.

As redes sociais, como Instagram, Facebook e mesmo o Youtube também podem ser utilizadas como ferramenta educacional por proporcionar interação entre o docente e o aluno, entre o aluno e o conteúdo e entre o docente, o aluno e o conteúdo. Para Santos e Leite (2020), o caráter informal desses espaços, aliado aos laços criados nestes locais e a promoção da conexão são capazes de promover uma interação entre os atores do fazer educacional: professor, aluno e conteúdo.

Sobre os benefícios dessa relação, Santos; Leite (2020, p. 13) apontam o seguinte:

Essa interação favorece o aprendizado e contribui para o engajamento e motivação dos estudantes que atuam de maneira cooperativa e colaborativa nestes ambientes. A presença dos conteúdos de ciências nestes espaços é benéfica também para a popularização da ciência, uma vez que seu alcance vai além da comunidade escolar.

As redes sociais podem contribuir ainda ao ampliar o espaço-tempo da sala de aula, o que favorece o aprendizado e aumenta as possibilidades metodológicas

do docente. Importa destacar, neste sentido, que é necessária a formação continuada dos professores para atuarem nestes espaços, pois é preciso conhecimentos relacionados à tecnologia e também reposicionamento de seu papel e de sua relação com os alunos (SANTOS; LEITE, 2020).

Outra possibilidade pedagógica envolvendo tecnologia dentro do conteúdo de Ciências são os jogos digitais, que possuem o intuito de incentivar a aprendizagem e de fazer com que os alunos levem a aprendizagem obtida no jogo e a apliquem fora dele.

Conforme Watanabe (2020), jogos digitais podem ajudar na resolução de problemas, no ganho de novos conhecimentos, na melhora da autoestima, a partir do engajamento e do entusiasmo e também no desenvolvimento do raciocínio do discente.

Menciona-se ser necessário que o docente tenha conhecimento sobre o funcionamento do jogo, pois somente assim o mesmo terá suas potencialidades exploradas, a fim de alcançar os objetivos educacionais e traçar ações de mediação ao longo do processo. Por isso, Watanabe (2020) destaca que os jogos digitais são apenas jogos, mas com potencial pedagógico, desde que bem conduzido pelo professor.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa é qualitativa, definida por Praça (2015), de maneira geral, como aquela em que os resultados não podem ser interpretados por meio de números. Neste estudo, o foco é sobre aspectos subjetivos, que no caso são pontos de vistas de diferentes autores sobre as TICs dentro do contexto do componente curricular de Ciências.

Neste sentido, pode-se compreender que a pesquisa é também bibliográfica, que, conforme Praça (2015) é essencial para a elaboração de qualquer tipo de trabalho científico e se refere ao levantamento de material publicado. Aqui, as buscas foram feitas no Google Acadêmico e na Biblioteca Virtual SCIELO.

Foram usados como critérios de inclusão os estudos em língua portuguesa, principalmente artigos científicos, que respeitem o espaço cronológico dos últimos dez anos (2014-2024). Os descritores usados para facilitar as buscas foram os seguintes: “Ciências”, “TICs” e “Ensino e Aprendizagem”.

As buscas resultaram em 58 trabalhos acadêmicos, mas, como o objetivo deste trabalho é destacar o uso das TICs nas aulas de Ciências, efetuou-se a leitura dos títulos e resumos dos trabalhos, o que foi feito entre os meses de fevereiro e março de 2023.

Neste sentido, nesta época, procedeu-se com a exclusão das publicações que não atendem aos critérios de inclusão ou ao próprio objetivo geral da pesquisa. Ao fim, restaram 11 trabalhos, sendo 06 artigos científicos, 03 trabalhos de conclusão de curso (Monografia) e 02 livros/manuais que foram usados para compor o referencial teórico deste estudo e que foram discutidos no tópico a seguir. Destaca-se que as leituras completas desses materiais ocorreram entre o segundo semestre de 2023 e os primeiros três meses de 2024.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Segue abaixo o quadro que contém os trabalhos que foram usados na pesquisa.

Quadro 1. Publicações selecionados e analisadas

Autor (ano)	Objetivo	Metodologia	Resultado
Atanazio e Leite (2018)	Discorrer sobre as tecnologias da informação e comunicação (TIC) no contexto da formação de professores de Ciências da Natureza.	Revisão de literatura integrativa	Os trabalhos analisados refletem a necessidade da integração das tecnologias à prática pedagógica
	Analisar a		

Azevedo (2017)	frequência do uso do laboratório de informática no Colégio Diocesano Seridoense e sua consequência no uso do processo ensino-aprendizagem como meio para utilizar as tecnologias educacionais e suas ferramentas para dialogar com aprendizagem entre o professor e o aluno.	Abordagem qualitativa de caráter bibliográfico	A tecnologia na educação pode melhorar o relacionamento entre os educadores e os educandos e pode reinventar a metodologia de ensino
Barbosa (2014)	Traçar o cenário da adoção das TIC no setor de saúde	Pesquisa bibliográfica e de campo	Os resultados da primeira edição da pesquisa TIC Saúde explicitam os grandes desafios para o sistema de saúde em nosso país: avançar no acesso à Internet e na disponibilidade de sistemas de informação capazes de apoiar a prestação de serviços de saúde de qualidade mais alta, além de fortalecer ações de capacitação para o uso eficiente e eficaz das novas tecnologias.
Bittencourt (2018)	Compreender os obstáculos encontrados pelos professores com relação à utilização das TIC de forma pedagógica no processo de ensino e de aprendizagem	Estudo de caso e pesquisa qualitativa descritiva	No final desta investigação encontrou-se uma realidade escolar onde o professor apresenta disposição para o uso das tecnologias, mas não possui apoio ou incentivo para o

			mesmo.
Martines <i>et al.</i> (2018)	Investigar os recursos pedagógicos tradicionais e também as Tecnologias de Informações e Comunicações TICs	Qualitativa e bibliográfica	Os resultados mostram a relevância dos recursos pedagógicos, em especial as TICs, como um diferencial no ensino, pois otimizam o tempo das atividades em sala de aula, favorecendo assim a troca de experiências, ampliando a conexão entre educador e educando em relação ao conhecimento.
Melo (2018)	Demonstrar a aplicação das TICs na Logística	Estudo bibliográfico	Os resultados demonstram que a tecnologia está intrinsecamente ligada ao trabalho logístico.
Rodrigues (2016)	Enfatizar a presença das novas tecnologias na sociedade	Estudo bibliográfico	Nota-se que as TICs são comumente usadas no cotidiano.
Roza (2020)	Abordar o papel das tecnologias da informação e comunicação (TICs) na atual sociedade.	Revisão da literatura	A atual sociedade, denominada sociedade da informação por alguns autores, é resultado de uma série de transformações ocorridas simultaneamente ao longo das últimas décadas. Decorre de modificações profundas não apenas no âmbito tecnológico, mas também em outros âmbitos, como as esferas sociais, econômicas, políticas e culturais.

Santos; Fernandes; Silva (2017)	Buscar dados sobre como a utilização de laboratórios virtuais e remotos.	Revisão sistemática da literatura Análise descritiva e bibliométrica	As aplicações realizadas na educação básica demonstraram que esse é um campo em potencial para ser mais explorado, por apresentar resultados positivos, capazes de suprir, mesmo que em parte, a carência de recursos, o desinteresse e a desmotivação apresentados pelos alunos, atualmente, no contexto escolar.
Santos e Leite (2020)	Levantar as contribuições das redes sociais da internet para o ensino de ciências no âmbito da educação básica.	Revisão integrativa de literatura.	A análise dos trabalhos identificou a existência de três grupos de trabalhos: formação de comunidades de aprendizado e aprendizado colaborativo através das redes sociais; relatos de contribuições das redes sociais para a prática docente e o impacto das redes sociais no processo de ensino e aprendizagem de ciências.
Watanabe (2020)	Descrever como os jogos digitais podem contribuir no processo ensino-aprendizagem, das Ciências Naturais.	Revisão integrativa e pesquisa aplicada.	Por terem uma característica lúdica e ao mesmo tempo desafiadora, podem aumentar a capacidade na resolução de problemas e auxiliar na compreensão de conhecimentos científicos. Apesar dessas potencialidades, os jogos digitais ainda são

			pouco utilizados no ambiente escolar como ferramenta pedagógica.
--	--	--	--

Fonte: autoria própria

No que se refere ao tópico sobre as TICs na sociedade, o artigo científico de Roza (2020) aponta que o modelo de sociedade contemporâneo tem suas relações, por vezes, pautadas pelas diversas tecnologias, por isso, é chamada de sociedade da informação. O termo sociedade da informação se deve ao papel central que as tecnologias da informação e comunicação têm na vida das pessoas e no estabelecimento das estruturas sociais. Isso significa que, na atualidade, as relações sociais vêm sendo influenciadas pela disseminação da sociedade, das redes sociais e de outras tecnologias, que modificaram a forma como as pessoas vivem.

O livro de Rodrigues (2016), por sua vez, menciona que a relação do homem com a tecnologia é de dependência; no mais, por meio do acesso às tecnologias, as minorias, antes excluídas têm o poder de ter sua opinião potencializada através de um post em uma rede social, por exemplo. No que se refere à dependência que a sociedade atual tem do meio tecnológico, pode-se exemplificar a importância do aparelho celular para a comunicação, das ferramentas de busca e bases de dados digitais para a procura de informações, dos streamings e mídias digitais para o entretenimento, dentre outros.

Ainda relacionado ao uso das TICs pela sociedade da informação, o artigo de Barbosa *et al.* (2014) mostra que o setor de saúde faz uso constante de tecnologia, contribuindo com a ampliação da melhora do atendimento ao público e na otimização das informações dentro das unidades. Pode-se afirmar, a partir desse apontamento que, além do que foi mencionado pelo referencial acima, as tecnologias contribuem com o setor da saúde por meio de pesquisas e desenvolvimento de fármacos e tratamentos, uma vez que esse ramo usa constantemente a inteligência artificial e a modelagem computacional em seu trabalho.

O livro de Melo (2018) trata da relação direta dos aparatos tecnológicos com a logística, como é o caso da atualização de sistemas, de mesmo modo, pode-se citar que as TICs levam maior segurança ao referido setor, por meio de sistemas de rastreamento. Os benefícios citados para o cenário logístico faz com que se compreenda que as tecnologias da informação e comunicação ajudem com a satisfação do cliente, uma vez que sua experiência tende a ser positiva, pois a segurança, por exemplo, facilita para que as entregas sejam pontuais e permite que o indivíduo rastreie o seu produto.

Em relação ao tópico que se refere às TICS e a educação, o trabalho de Azevedo (2017), que é uma monografia, destaca que as aprendizagens provenientes dessa parceria são diversas e isso é muito benéfico, seja pela otimização do tempo do professor ou pelo fato de o aluno aprender por meio de uma ferramenta pedagógica comumente usada em seu cotidiano. Sobre as contribuições do referencial acima, inicialmente faz-se importante citar que o tempo do docente pode ser melhor aproveitado. Isso pode acontecer, por exemplo, na preparação de aulas, pois existem recursos online que disponibilizam bancos de dados de atividades, vídeos educativos, e outros. Ademais, o aluno tem a oportunidade de usar aparatos comuns de seu cotidiano como ferramenta de estudo.

O artigo de Martines *et al.* (2018) e o trabalho monográfico de Bittencourt mostram que o docente precisa de formação profissional para atuar com as TICs, pois o mesmo deve mediar o contato dos recursos tecnológicos com os alunos, o que é possível apenas se o profissional dominar o conteúdo e a ferramenta pedagógica que está à sua disposição. Da contribuição acima, pode-se compreender que de nada adianta a escola disponibilizar os recursos tecnológicos se o docente não souber usá-los ou usá-los de forma equivocada. Destaca-se, neste mesmo sentido, que é necessário o profissional controlar o acesso desses recursos em sala de aula, pois se mal conduzidas, as mesmas podem atrapalhar o processo de ensino e aprendizagem.

O último tópico do referencial teórico diz respeito ao uso das TICs no contexto da disciplina de Ciências, e o artigo científico de Atanazio e Leite (2018) informa que os meios tecnológicos podem tornar o ensino mais interativo, acessível e contextualizado com o mundo contemporâneo. Interativo, pois os aplicativos e

ferramenta de vídeo, fóruns e salas de aula virtuais envolvem o aluno de modo ativo. Acessível, já que o ensino se torna mais democrático por meio dos diversos dispositivos móveis e a internet. Contextualizado também, uma vez que exemplos práticos do mundo real podem ser trazidos para as aulas.

Os autores Santos, Fernandes e Silva (2017) apontam que o laboratório virtual ou remoto é uma ferramenta que apresenta dificuldades em sua aplicação prática muito por conta da ausência de estrutura de muitos estabelecimentos educacionais, mas muito promissor, uma vez que melhora a motivação dos alunos a aprender de modo leve. Com base no que os autores citaram, o laboratório virtual ou remoto pode ser vantajoso ainda por ser seguro, ou seja, não apresenta riscos químicos ou biológicos como em um experimento presencial. Essa ferramenta também apresenta baixo custo, já que não é necessária a aquisição de equipamentos e materiais. Além, é claro, de ser acessível, oportunizando a alunos de diferentes contextos acessarem.

O trabalho de Santos e Leite (2020), um artigo científico, trata dos benefícios do uso das redes sociais para o ensino de Ciências, uma vez que permite a interação entre professor, aluno e conteúdo. As mesmas podem ajudar, por exemplo, a favorecer o ensino de maneira leve. Ao voltar o olhar para os efeitos benéficos das redes sociais para as aulas de Ciências, pode-se citar a facilidade de compartilhamento de informações e recursos de maneira instantânea entre professores e alunos. No mais, as mesmas facilitam o desenvolvimento de debates e discussões sobre os mais diversos assuntos.

Por fim, o trabalho de conclusão de curso (monografia) de Watanabe (2020) tem seu foco nos jogos digitais e aponta que os mesmos são úteis na aquisição de novos conhecimentos, no engajamento e na melhora do raciocínio lógico. Menciona-se ser necessário preparo docente para atuação com este recurso. A partir disso, pode-se compreender que é preciso que o profissional saiba integrar os jogos digitais de modo significativo ao ensino, de maneira a orientar e refletir sobre os diversos conceitos. Destaca-se que, quando usados adequadamente, podem ser de grande valia para deixar o ensino de Ciências mais eficaz e atraente aos alunos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo sobre as TICs aliadas ao ensino do componente curricular de Ciências demonstrou que os diversos recursos tecnológicos configuram-se como verdadeiros aliados do processo de ensino e aprendizagem, desde que sejam usados da forma correta, o que explicita a necessidade de formação inicial e continuada do docente.

As inferências dos autores que deram embasamento ao estudo permitiram dar resposta ao problema de pesquisa, ao apontar que os impactos das TICs podem ser positivos, seja por meio do uso de jogos digitais, das redes sociais, entre outros meios. Todavia, tal processo enfrenta dificuldades, seja no que se refere a questões estruturais ou de preparo docente, etc.

Destaca-se que a hipótese de que as aulas de Ciências podem se tornar mais dinâmicas e interessantes foi confirmada, já que os alunos tem a possibilidade de aprender a partir do uso de meios que fazem parte de seu cotidiano fora do ambiente escolar.

Acrescenta-se ainda que o objetivo geral do trabalho foi alcançado, uma vez que foi possível explorar situações de uso das tecnologias da informação e comunicação nas aulas de Ciências. Os objetivos específicos também foram atingidos, pois foram feitas inferências acerca das tecnologias na sociedade e destacou-se a presença dos meios tecnológicos enquanto aliados da educação.

REFERÊNCIAS

ATANAZIO, Alessandra Maria Cavichia; LEITE, Álvaro Emílio. Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e a Formação de Professores: Tendências de Pesquisa. 2018. P. 88-113. **Investigações em Ensino de Ciências**. UFRGS, Porto Alegre, 2018.

AZEVEDO, Ályson Lopes de. **Uso da tecnologia e sua relação com o ensino na modernidade – diagnóstico e intervenção** / Ályson Lopes de Azevedo. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) – Curso de Licenciatura em Computação, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

BARBOSA, Alexandre. F. *et al.* TIC no setor de Saúde: disponibilidade e uso das tecnologias de informação e comunicação em estabelecimentos de saúde brasileiros. **Tecnologia e saúde**, v. 6, n. 1, p. 1-10, 2014.

BITTENCOURT, Larissa HarresZucchelli. **O uso das TIC pelos professores da Rede Pública de Ensino e os entraves em sua aplicação pedagógica**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) – Especialização em Mídias na Educação. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 2018.

MARTINES, Régis dos Santos *et al.* O uso das TICs como recurso pedagógico em sala de aula. **CIET: EnPED**, s/n, 2018. Disponível em: <https://acreibioclima.pro.br/337-15-4346-1-10-20180613.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2023.

MELO, Mariana Pereira. **Tecnologia da Informação Aplicada à Logística: Curso Técnico em Logística: Educação a distância** / Mariana Pereira Melo. – Recife: Secretaria Executiva de Educação Profissional de Pernambuco, 2018.

PRAÇA, Fabiola Silva Garcia. Metodologia da pesquisa científica: organização estrutural e os desafios para redigir o trabalho de conclusão. **Revista Eletrônica “Diálogos Acadêmicos**, v. 8, n. 1, p. 72-87, 2015.

RODRIGUES, Ricardo Batista. **Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação** / Ricardo Batista Rodrigues. – Recife: IFPE, 2016.

ROZA, Rodrigo Hipólito. O papel das tecnologias da informação e comunicação na atual sociedade. **Ciência da Informação**, [S. l.], v. 49, n. 1, 2020.

SANTOS, Aline Coelho dos; FERNANDES, Fabiana Santos; SILVA, Juarez Bento. O uso de laboratórios online no ensino de ciências: uma revisão sistemática da literatura. **ScientiaTec**, v. 4, n. 1, p. 143-159, 2017.

SANTOS, Matheus Lincoln Borges dos; LEITE, Álvaro Emílio. Contribuições das redes sociais da internet para o ensino de ciências. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 2, 2020.

WATANABE, Alessandra IzumiKinjo. **O jogo digital como proposta metodológica no ensino de Ciências Naturais**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) - Especialização em Tecnologias, Comunicação e Técnicas de Ensino. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2020.