

## A Utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências: Estudo de Caso em uma Escola Particular de Teresina-PI

### The Use of Information and Communication Technologies in Science Teaching: Case Study at a Private School in Teresina-PI

Tatiane Rodrigues da Silva Soares<sup>a</sup>; Alessandro Augusto de Barros Façanha<sup>b</sup>; Fernando Henrique Cardoso<sup>\*c</sup>

<sup>a</sup>Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências da Natureza. PI, Brasil.

<sup>b</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação. RN, Brasil.

<sup>c</sup>Instituto Federal do Mato Grosso, Campus São Vicente, Centro de Referência de Jaciara. MT, Brasil.

\*E-mail: [fernando.cardoso@svc.ifmt.edu.br](mailto:fernando.cardoso@svc.ifmt.edu.br)

Recebido em: 05/06/18; Aceito em: 13/11/18

---

#### Resumo

Diante da atual realidade vivenciada pela sociedade em face de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e das possibilidades favoráveis que essas oferecem ao processo de ensino aprendizagem, visto alguns documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que regem a Educação Básica, indicarem as TIC como ferramentas eficazes no processo de ensino aprendizagem, surgiu a problemática de tentar entender porque as tão difundidas TIC não são devidamente utilizadas para fins educacionais, em função da aprendizagem dos alunos como poderiam ser. O objetivo desta pesquisa foi investigar a percepção de professores de Ciências acerca do conhecimento e das possibilidades didáticas das TIC na educação. Nesse contexto, a pesquisa compreende um estudo de caso, em que foi observado o perfil do professor de Ciências do Ensino Fundamental e sua prática docente, os sujeitos foram professores do Ensino Fundamental II de uma escola da rede privada. A coleta de dados foi feita através de entrevistas com questionários abertos, os dados foram tabulados e agrupados em quatro categorias de análise. Essas categorias sugeriram a partir da leitura das entrevistas, em que foi feita uma saturação dos conceitos chave existentes nos depoimentos, de forma que as questões levantadas sugeriam uma forma particular de organização das informações obtidas durante o processo de obtenção dos dados. Observou-se com esta pesquisa que se as TIC forem bem aplicadas podem atribuir uma significância ao processo de ensino aprendizagem, e que contribuem significativamente para a motivação e interesse pela disciplina de Ciências.

**Palavras-chave:** Tecnologias de Informação e Comunicação. Processo de Ensino-Aprendizagem. Formação do Professor. Novas Metodologias de Ensino.

#### Abstract

*Given the current reality experienced by society in the face of Information and Communication Technologies (ICT) and the favorable possibilities they offer to the teaching-learning process, since some documents such as the National Curricular Parameters (NCP), which rule the basic education, indicate ICT as Effective tools in the process of teaching learning, the problem of trying to understand why the widespread ICT are not properly used for educational purposes due to the students' learning as it could be arose. The objective of this research was to investigate the perception of science teachers about the knowledge and didactic possibilities of ICT in education. In this context, the research comprises a case study, where the profile of the elementary school science teacher and his or her teaching practice were observed, the subjects were elementary school teachers II of a private school. Data collection was done through interviews with open questionnaires, data were tabulated and grouped into four categories of analysis. These categories suggest from the reading of the interviews, where a saturation of the key concepts in the statements was made, so that the questions raised suggested a particular way of organizing the information obtained during the process of obtaining the data. It was observed with this research that if the ICT are well applied they can assign a significance to the process of teaching learning, and that contribute significantly to the motivation and interest for the subject of sciences.*

**Keywords:** *Information and Communication Technologies. Teaching and Learning Process. Teacher's Training. New Teaching.*

---

#### 1 Introdução

As Tecnologias da Informação - TI que também compreendem as ditas novas Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC são o resultado da fusão de três vertentes técnicas: informática, telecomunicações e mídias eletrônicas. As tecnologias educacionais e o seu uso têm ocasionado inúmeras discussões permeadas em torno dos benefícios que seu uso pode trazer para o processo de ensino e aprendizagem (CALIARI; ZILBER; PEREZ, 2017).

A aplicação de meios tecnológicos na educação se baseia na esperança de que estes poderiam solucionar os problemas da educação, que para muitos estariam no seu subjetivismo, nesta visão Sampaio e Leite (2013) enfatizam que a presença

da tecnologia educacional e as discussões sobre este assunto tiveram início no Brasil em 1960, em que sua utilização foi fundamentada no tecnicismo.

Apenas no início dos anos 1980, o clima de exigência de abertura política e de democracia atingiu todas as áreas, inclusive o pensamento sobre a perspectiva educacional. Os recentes cursos de pós-graduação em Educação começavam a produzir trabalhos que analisavam uma maior criticidade da real situação em que o país se encontrava. No que diz respeito às Tecnologias Educacionais, começou a emergir uma visão mais crítica e ampla da sua utilização e das técnicas de planejamento e avaliação no processo de ensino. Porém o desenvolvimento tecnológico ganhou maior força e

disseminação somente a partir da segunda metade deste século (SAMPAIO; LEITE, 2013).

Nessa perspectiva, observa-se que o grande desafio das TIC hoje não é o seu uso ordinário, ou seja, o uso para o qual foi inicialmente planejado, mas sim o uso com intencionalidades pedagógicas aplicadas à educação. Somente o profissional preparado para tal, ou seja, um professor capacitado e ambientado com a ferramenta e com a proposta de ensino proporcionada pela mesma, poderá agir com propriedade com o uso diferenciado desses meios (MORENO; HEIDELMANN, 2017).

Ainda, para Silva e Kalhil (2018), a aplicação da tecnologia educacional vai além da escolha da tecnologia, uma vez que o conteúdo está diretamente relacionado com a abordagem a ser utilizada no processo de ensino aprendizagem.

Tecnologias e conhecimentos se integram para produzir novos conhecimentos que permitam compreender as problemáticas atuais e desenvolver projetos, em busca de alternativas para a transformação do cotidiano e a construção da cidadania, o que se relaciona efetivamente com as colocações de Atanazio e Leite (2018), sobre a necessidade de capacitar professores, que tiveram uma formação tradicional, para proporcionar relações de ensino sob construções colaborativas do conhecimento, a fim de que as TIC possam efetivamente serem implantadas no ambiente escolar.

Segundo Delizoivoc (2018), os desafios da contemporaneidade relativos às transformações, pelas quais a educação escolar precisa passar, repercutem diretamente sobre atuação do professor em sala de aula, dessa forma, entende-se que o foco principal dessa transformação, em primeira instância, deve ser o professor, que deverá unir constantes conhecimentos novos a sua prática pedagógica, ou seja, sua formação deve acontecer permanentemente, em relação aos alunos, colegas e as TIC.

Na verdade, a formação docente deveria abranger pontos que possibilitassem com que o professor ultrapassasse o conhecimento do aluno. Isso significa dizer que os professores precisariam ao menos alcançar seus alunos no que diz respeito ao conhecimento e utilização das TIC para que este profissional pudesse fluir um processo de aprendizagem realmente pautado nos avanços tecnológicos, logo o professor não poderá oferecer aquilo que não possui, e só poderá possuir se buscar de alguma maneira acompanhar os avanços tecnológicos disseminados na sociedade, fazendo com que o ensino sofra mudanças e se adapte as novas formas de conhecimento (ATANAZIO; LEITE, 2018).

Para Schuhmacher (2014), o grande desafio para o efetivo uso das TIC reside na formação inicial do professor, sendo necessária uma formação com práticas que se aproximem da realidade do professor e, decorrente a essa deficiência formativa, acabam incorporando práticas apoiadas em experiências de colegas, que muitas vezes carregam um conhecimento incompleto.

Por isso, Nascimento e Gasque (2017) afirmam que os

cursos de formação de professores devem orientar a prática pedagógica desse profissional, no que diz respeito a sua relação com a sociedade e a tecnologia, contribuindo assim significativamente na preparação adequada do professor para a atual situação em que o mundo está inserido, consequentemente, para utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação.

Para Silva (2004) os professores vivem incluídos numa sociedade em constante evolução tecnológica. Neste contexto, Silva (2018) expõe que o manuseio e a aplicação de ferramentas digitais e de comunicação, em sala de aula, serão proveitosos e trarão benefícios na aprendizagem dos alunos, somente se o professor conhecer e estiver sempre atualizado quanto às ferramentas e às metodologias ativas mediadas pelas TIC.

Diante do que foi exposto, nasceu a ideia desta pesquisa. Observando esses fatos surgiu a problemática de tentar entender por que as tão difundidas TIC não são devidamente utilizadas para fins educacionais em função da aprendizagem dos alunos como poderiam ser.

Foi em meio ao contexto e as rotinas pedagógicas observadas no meio escolar, que foi observado o quanto as ferramentas tecnológicas são desprezadas ou pouco utilizadas no processo educacional, quando na verdade poderiam ampliar o leque de possibilidades dos alunos para uma aprendizagem significativa. Dessa forma, a pesquisa pretende elencar pontos favoráveis para a utilização das TIC como metodologia de melhoramento do processo educativo.

## **2 Material e Métodos**

### **2.1 A pesquisa**

A presente pesquisa compreendeu um Estudo de Caso, cujo objeto foi o aluno e seu processo de ensino aprendizagem, sendo avaliado através da observação feita do professor de Ciências, sua prática docente em face de TIC, manuseio e aplicabilidade dessas no contexto educacional, bem como investigar quais as influências da formação inicial do professor nessas práticas de ensino, fazendo um paralelo entre o que dizem as teorias dos estudiosos e documentos da área e o que realmente acontece na sala de aula.

Tal método foi escolhido dado sua vasta aplicabilidade e por se tratar de uma investigação empírica, com a lógica do planejamento, da coleta e da análise de dados (CARMO; BRANCO, 2018).

### **2.2 Caracterizando os sujeitos e o contexto da pesquisa**

Os entrevistados foram dois professores atuantes na Educação Básica (Ensino Fundamental II), cujas aulas de Ciências são ministradas na rede privada de Teresina/PI, adotando um enfoque descritivo e exploratório que permitiu uma maior aproximação do caso em estudo. A identidade de ambos foi preservada, mas os seus perfis profissionais se organizam, conforme mostra o Quadro 1.

**Quadro 1** - Demonstrativo do perfil profissional dos entrevistados

Nome	Idade	Séries que leciona na escola	Tempo de docência	Formação Acadêmica	Instituição de graduação
Professor A	52	6º e 7º anos	21 anos	Licenciatura em Física e Medicina Veterinária	Universidade Federal do Piauí - UFPI
Professor B	28	8º e 9º anos	5 anos	Licenciatura em Química	Instituto Federal do Piauí - IFPI

Fonte: Dados da pesquisa.

### 2.3 Instrumentos de coleta de dados

A coleta de dados da pesquisa ocorreu a partir de duas fontes de evidências: entrevistas e observação direta. As entrevistas, direcionadas aos professores de Ciências, foram realizadas através de perguntas abertas, buscando analisar as influências da formação inicial do professor na utilização ou não das TIC em seu planejamento escolar, bem como coletar informações que abordassem desde sua formação inicial até a sua prática docente. As perguntas da entrevista se encontram no material suplementar.

Posteriormente foi realizada uma pesquisa de campo na qual o pesquisador fez observações diretas para observar evidências sobre o caso estudado e a prática do professor em sala de aula, para que houvesse um paralelo entre os dados observados, as respostas coletadas na entrevista e os pressupostos teóricos.

### 2.4 A análise de dados

Após a coleta, os dados foram tabulados conforme as categorias e subcategorias de análise, seguindo a metodologia de Bardin (2009), com adaptações a partir da coleta de dados.

Dessa forma, foram identificadas quatro categorias de análise:

- (1). A formação dos professores baseada nas TIC.
- (2). Utilização dessas ferramentas no processo de ensino.
- (3). Importância atribuída as TIC pelos professores.
- (4). Dificuldades encontradas para inserção das TIC no processo de ensino.

Posteriormente, as análises foram feitas levando em consideração a literatura da área específica e as colocações dos autores em relação ao que estava sendo exposto pelo professor, dessa forma, houve a possibilidade de confrontar a teoria com a prática, buscando-se evidenciar se há ou não existência de lacunas.

## 3 Resultados e Discussão

Acompanhando a evolução social, as Tecnologias de Informação e Comunicação se tornam um elo entre o que se vislumbra com aquilo que de fato se quer alcançar. Porém, é interessante notar que nenhuma metodologia ou ferramenta pedagógica pode agir por si, é necessário que o professor se torne conhecedor das TIC e de outras possibilidades.

É importante ressaltar que a simples adoção destas não promove as mudanças necessárias no processo de aprendizagem dos alunos, uma vez que é preciso que as didáticas tradicionais sejam criticadas, e que haja uma nova

redefinição no papel do professor, tonando ele não apenas um mero transmissor de conhecimento, mas uma ponte de ligação para que os próprios alunos a alcancem.

Em relação às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e as vantagens pedagógicas que essas proporcionam para o processo de ensino-aprendizagem (pergunta inserida na primeira categoria de análise), o professor A entende que as TIC têm uma importância relevante em relação ao processo de ensino aprendizagem, e aponta alguns exemplos como a própria internet, o uso de ferramentas como blogs e os e-mails, e até enfoca metodologias alternativas como mediadoras desse propósito educacional.

Dessa forma, não cabe a escola somente a transmissão de saberes, como era feito na educação tradicional, mas a expectativa de alcançar metas cada vez mais relevantes. O professor, nesse caso, sai da posição de mero transmissor de conhecimento e passa a ser um mediador participativo nesse processo educacional.

Em contrapartida, o professor B cita algumas ferramentas tecnológicas, como tablets, lousas interativas e o Datashow, mas não aponta nenhuma vantagem pedagógica advinda da utilização desses meios durante o processo de ensino aprendizagem.

Com as colocações de ambos os professores se observa que o processo educativo não se restringe apenas ao uso das tecnologias, se fosse assim, todos os problemas educacionais já teriam sido resolvidos, mas no enfrentamento do real desafio de ensinar e aprender, compartilhar saberes, hoje não mais diante do processo industrial, ao qual o ensino era voltado anteriormente, mas no modelo de gestão da informação voltada para o conhecimento, conforme pontua Moran (2000).

Relativo à perspectiva de trabalhar com as Tecnologias de Informação e Comunicação e necessidade de melhor formação nesse aspecto, o professor A entende que existe a necessidade de formação continuada em sua própria área de atuação no aspecto geral. Tal entendimento corrobora com o que é apresentado por Schuhmacher (2014, p.243): “é necessário que a formação inicial dos professores contemple em seu conteúdo curricular a TIC como objeto de estudo”, o que infere não apenas em cursos de capacitação extras, mas na inserção de enfoque das disciplinas durante o seu período de graduação, acompanhando a evolução social, que ora se manifesta na inserção das novas tecnologias a favor do processo de ensino aprendizagem.

Entretanto, o professor B entende que não necessita tanto de formação, mas de acesso a *Softwares* (programas) que permitam com que ele trabalhe determinado conteúdo.

Inserir os sites em sua fala como sendo um exemplo de TIC, e afirma que existe a deficiência de encontrar certos assuntos distribuídos na forma de programas nesses sites de busca, vê a falha não na formação, mas na insuficiência de ferramentas de pesquisa. O que contrapõe a colocação desse professor é que para Boher (2010), os softwares são ferramentas úteis na educação escolar, mas exigem um professor seletivo e, ao mesmo tempo, crítico para poder utilizar esses instrumentos de maneira profissional, e essa característica é adquirida basicamente na formação inicial do professor.

Isso requer a aquisição de conhecimentos sobre a utilização das tecnologias e o desenvolvimento de habilidades intelectuais e as principais habilidades intelectuais necessárias, citadas por Boher (2010), são a observação, o pensamento hipotético dedutivo, a capacidade de memorização e classificação, a análise de textos e imagens, a representação de redes e as estratégias de comunicação.

Em relação à formação acadêmica inicial dos professores, Boher (2010) enfatiza que entre os educadores mais jovens, que tiveram em sua formação acesso às novas tecnologias, quando presentes na escola, utilizam como ferramentas aliadas no ensino de sala de aula. Isso confirma a colocação do professor B em dizer que tem maior segurança na utilização das TIC em seu ambiente escolar devido ter se deparado, no período de sua graduação, com várias disciplinas que se utilizavam desses recursos em sala de aula.

Assim, diante das dificuldades de acesso e uso das novas tecnologias por parte de muitos educadores (pergunta citada na segunda categoria de estudo), em especial, durante seu período de graduação, pode-se esperar um ensino escolar ainda pautado na transmissão de conceitos pelo professor, o que poderia ser justificado pela fala do professor A, por ter tido uma graduação com pouca utilização dessas ferramentas tecnológicas, sente certa dificuldade em inseri-las em seu contexto escolar, o que se observa neste caso específico, é que grande parte do saber tecnológico, e da mediação de novas tecnologias em sala de aula se obteve a partir da vivência cotidiana desse professor que teve seu processo de graduação efetivado em um período em que pouco se exploravam essas novas ferramentas, e em que a tecnologia ainda era timidamente disseminada.

Sob a perspectiva das competências exigidas para que o professor se utilize das TIC em seu planejamento estratégico, observa-se que a sociedade requer dos indivíduos, a todo o momento, uma adaptação às rápidas transformações tecnológicas e o aprendizado de conceitos básicos presentes na sua formação. Boher (2010) explica, então, de acordo com a fala do professor A, que a repetição da utilização dessas tecnologias, por exemplo, é que proporcionará seu melhor manuseio, e a prática constante é a melhor maneira de buscar inseri-las nesse processo educacional.

Dessa forma, o professor B enfatiza que as TIC proporcionam a aproximação da realidade do aluno, o que de certa forma acaba incentivando o professor a sempre

buscar a aquisição de novas competências, pois se exige maior qualificação profissional dos professores que, além do domínio dos conteúdos que ensinam, precisam se apropriar de habilidades técnicas para utilização racional dessas tecnologias em sala de aula, para poder utilizá-las de maneira atrativa e eficiente em seu processo de ensino, o que de fato condiz com a colocação do autor supracitado.

A respeito da instituição, por exemplo, de um ensino pautado totalmente em um ambiente virtual, a visão geral é que o ofício do professor deve estar focado mais no “fazer aprender” do que ensinar, afirma Boher (2010), esse autor destaca suas finalidades, seus conteúdos, sua operacionalização sob forma de aula ou exercícios. Explicita que a mudança de paradigma proporcionada pela tecnologia exige também uma redefinição do papel do professor, o que confirma a fala do professor B, quando questionado sobre qual seria sua posição a respeito da escola resolver tornar o ensino inteiramente virtual, ele coloca que em um ambiente assim, o contato professor e aluno seria limitado, o que não seria adequado nem para o professor, menos ainda para os alunos.

O que se percebe é que grande parte dos educadores reconhecem a importância da utilização das TIC no ambiente escolar, porém apresentam dificuldades em trabalhar com tais ferramentas, em algumas situações, por não dominarem as diversas formas de uso da máquina. É importante a observação deste fato para que as tecnologias possam de fato serem inseridas com responsabilidade na educação.

Porém, se existem dificuldades no ensino presencial, essa falha não poderá ser resolvida com o ensino virtual (MORAN, 2000), pois não é a informatização ou a disseminação de tecnologias que irá suprir as falhas do ensino tradicional, mas a mudança nos pontos de vista que implicarão na busca de novas ferramentas para que seja proporcionado um ensino eficaz e comprometido, confirmando a colocação do professor A.

É importante enfatizar a fala de Boher (2010, p.4):

[...] a disponibilidade e o acesso a esse conjunto de modernas tecnologias não substituem a presença do professor em sala de aula, tampouco deverão substituir o velho e tradicional quadro negro. Elas devem ser vistas como ferramentas facilitadoras nos processos de ensino-aprendizagem e fazer parte dos recursos didáticos da escola atual. Em vista disso, exige-se maior qualificação profissional dos professores que, além do domínio dos conteúdos que ensinam, precisam se apropriar de habilidades técnicas para utilização racional dessas tecnologias em sala de aula.

No que diz respeito a importância atribuída pelos professores para a motivação dos alunos para as aulas de Ciências, o professor A enfatiza que as TIC são importantes no que se relaciona com a motivação dos alunos, pois existe uma grande variedade de informações disponíveis e de fácil acesso, em que o próprio professor, em sua casa, poderia estar conectado com a sala de aula, postando materiais de apoio que ilustram suas ideias, e dessa forma haveria uma motivação maior dos alunos.

Os próprios alunos podem buscar, através da internet, novos materiais que solucionariam problemas propostos pelo professor em sala de aula, além da proposta de ambientes virtuais em grupo, espaços de integralização e compartilhamentos de mídias, que são exemplos da funcionalidade das tecnologias e sua vasta aplicação ao processo de ensino aprendizagem (MORAN, 2000).

O professor B enfatiza que as aulas de Ciências são tidas sempre no abstracionismo, e as tecnologias de informação e comunicação possibilitariam essa melhor compreensão, e assim, tornariam o aluno mais motivado, o que facilitaria consideravelmente seu desempenho em relação aos conteúdos trabalhados. O que se confirma na fala de Boher (2010), enfatizando, por exemplo, que um professor de Biologia poderia substituir suas aulas de laboratório com uso de animais (ação atualmente descartada), por softwares que mostram até mais nitidamente a anatomia e fisiologia do objeto de estudo.

Certamente, isso facilitaria a aprendizagem dos alunos, pois já é possível acompanhar virtualmente fenômenos de difícil observação ao vivo. Desse modo, as pesquisas podem também avançar, tendo em vista que o tempo destinado a todo esse processo com o ser vivo é bem maior que aquele dispensado para o ambiente virtual, com menor tempo é possível processar mais dados, fazer mais cruzamentos, tabelas e comunicações.

Quanto à receptividade dos alunos em relação ao uso das TIC, seu interesse e as dificuldades relatadas pelos professores em incorporar essas ferramentas em seu contexto escolar, Moran (2000) enfatiza que com a internet se pode modificar mais facilmente o modo de ensinar e de aprender, sendo diversos caminhos encontrados que dependerão da situação concreta em que o professor se encontrar.

Assim, é fator determinante a quantidade de alunos por turma, se há disponibilidade das tecnologias no ambiente escolar, a duração do tempo da aula, se existem horários para o professor planejar adequadamente sua aula, e mesmo o apoio da própria instituição em buscar sempre inovações e dar suporte ao professor, quando ele fizer isso, o que concerne exatamente com a colocação do professor A, que afirma ser a faixa etária dos alunos, sua maturidade, quantidade deles em sala de aula que dificultam ou até mesmo impedem que o trabalho com as TIC seja incorporado no contexto escolar.

O professor B afirma que os alunos são receptivos, porque se adaptam com facilidade aos avanços tecnológicos, já que devido a sua disseminação o acesso a eles é intenso, mas o que se torna um fator negativo e até mesmo desestimulante para o professor é a falta de *softwares* específicos que ajudem a trabalhar determinados assuntos, como por exemplo a separação de misturas. Tal relato corrobora com o que é apresentado por Schuhmacher (2014), que expõe sobre a necessidade de os professores estarem inseridos no processo de criação de alguns recursos digitais, pois muitas vezes esses recursos são somente apresentados aos professores, podendo

não ser aplicável a sua real necessidade.

Quando questionados à respeito das sugestões que dariam para melhoria da utilização de computadores e outras tecnologias no processo de ensino aprendizagem, o professor A relata que as escolas deveriam oferecer cursos que ensinassem ou motivassem os professores a utilizarem as TIC em seus planejamentos.

Por isso, é necessário saber que a simples adoção dessas tecnologias não promove as mudanças necessárias no processo de aprendizagem dos alunos, uma vez que é preciso que as didáticas tradicionais sejam criticadas, e que haja uma nova redefinição no papel do professor, tornando-o não apenas um mero transmissor de conhecimento, mas uma ponte para que os próprios alunos a alcancem.

Conforme as ideias de Gregio (2005), nada podem fazer se não houver o enfrentamento de certos desafios aparentes, como: aquisição de equipamentos, produção de softwares educacionais de qualidade e, principalmente, o treinamento de professores.

Para o professor B, a sugestão mais eficaz seria realizar uma busca de *softwares* que pudessem possibilitar uma maior eficácia na transmissão dos conteúdos, o que favoreceria uma melhor avaliação das deficiências e de dificuldades dos alunos no decorrer do processo de ensino. Para Gregio (2005), uma linguagem de programação, por exemplo, poderia favorecer essa aprendizagem ativa na construção do conhecimento e ações físicas dos alunos, desse modo haveria uma melhoria no uso dos recursos tecnológicos disponíveis, ou seja, um agrupamento de softwares educacionais, que reunissem as características necessárias para proporcionar um ambiente construcionista, em que os alunos se favoreçam através da utilização das TIC.

Em relação às vantagens pedagógicas que pudessem contribuir para a motivação e o interesse pela disciplina de Ciências as TIC, Boher (2010) explica que um professor poderia substituir parte das atividades de laboratório por *softwares* que mostrassem a anatomia e a fisiologia do animal em estudo, por exemplo. Isso pode facilitar a aprendizagem dos estudantes, porque é possível acompanhar virtualmente fenômenos de difícil observação ao vivo.

Em virtude da grande quantidade de aulas, ou até mesmo o deslocamento de uma escola para outra, o professor acaba sendo sobrecarregado de atribuições, o que não permite que este disponibilize de tempo para elaborar, estudar e desenvolver atividades diferenciadas. Isso impede também que haja motivação a este professor, no que diz respeito a utilização de tecnologias que poderiam viabilizar melhor essa integração aluno-aluno e aluno-professor e assim favorecer o processo de ensino.

Neste sentido, as pesquisas também podem avançar, porque em um menor período de tempo, é possível processar grande quantidade de dados. O que fortalece a colocação do professor B, quando relata que as TIC em sua visão são tidas

como um instrumento de trabalho, que proporciona maior integração dos alunos com a aula e o professor, assim como o professor A que diz que a disciplina deve ser diversificada, e ter bastante conhecimento a ser estudado e discutido, o que levaria maior espaço de tempo sem o auxílio dessas novas tecnologias que conforme o autor facilitam o processo em menor gasto de tempo.

Em relação à última categoria, os professores foram questionados sobre a finalidade com a qual utilizam as TIC, assim como também se a estrutura da escola possibilita essa utilização e/ou mantém atitudes positivas quando são utilizadas, e quanto a isso o professor A relata que utiliza as tecnologias de informação e comunicação com o intuito de melhorar a aprendizagem dos alunos, e que ainda existem fatores limitantes para essa utilização como carga horária e pequena quantidade de tempo para o desenvolvimento dessas atividades, diz que a escola não mantém uma postura incentivadora e que poderia atender melhor oferecendo oficinas que mostrassem a maneira de utilizar as tecnologias a favor do aprendizado.

Assim como este professor, muitos outros saíram da graduação com carência em uma formação que os levassem a serem críticos e facilitadores no que diz respeito ao processo de aprendizagem. Talvez, em virtude da não contemplação de disciplinas que despertassem esse interesse, ou até mesmo porque essa cultura tecnológica não era bem difundida na época em que foram graduandos.

Relatos semelhantes aos apresentados pela Professora A foram identificados por Schuhmacher (2014), em que afirma existem barreiras que ainda atrapalham a inserção do uso das TIC nas escolas, tais como: barreiras estruturais, didáticas e epistemológicas e, entre estas, os obstáculos que os professores mais relatam são os ligados às questões estruturais.

Mudar o professor não é o passo suficiente, mas é necessário que o contexto em que participa seja reestruturado, de uma maneira geral a mudança parte do professor, depende do professor, mas não é responsabilidade exclusivamente dele. Isso parte do princípio de que a escola deve estabelecer um espaço físico adequado para que as tecnologias sejam trabalhadas de maneira satisfatória, o que implica dizer que a infraestrutura está diretamente relacionada ao sucesso dessa metodologia de ensino.

Para o professor B, a escola propicia a inserção das TIC de maneira positiva, e que ela oferece as devidas condições para que sejam utilizadas com frequência, descreve-as como boas metodologias de trabalho, e especifica sua visão a respeito dos softwares, que poderiam ajudá-lo a trabalhar melhor os conteúdos da disciplina.

No entanto, é necessário ser prudente na inserção dos softwares no que diz respeito a preocupação em sua seleção, pois essa seleção deve ir muito além do domínio dos programas por parte do professor. De acordo com a afirmação de Silva (2004), estas passam também por colocar questões que se prendem com a utilidade do programa para os alunos,

pelo seu apelo visual, pela facilidade de utilização, pela qualidade científica das informações disponibilizadas pelo programa e pela interação que promove respeitando o ritmo e os conhecimentos do aluno.

A evolução das TIC não provocou mudanças apenas nas áreas de tecnologia e comunicação, mas em diversas áreas do conhecimento humano. As TIC foram responsáveis por alterações de conduta, de costumes, de consumo, no lazer, nas relações entre os indivíduos e nas formas como eles se comunicam. Novos hábitos sociais foram adquiridos, surgiram novas formas de interação, enfim, uma nova sociedade.

É preciso entender que uma educação baseada nos princípios de uma sociedade mutável e em constante evolução requer competências que, muitas vezes, os professores precisam desenvolver no decorrer de sua atividade docente, não há uma receita pronta daquilo que o professor deve ou não fazer, ou quais ferramentas são mais ou menos eficazes, há todo momento tem que haver uma adaptação de conceitos, de métodos e de formas que alcancem as transformações pelas quais a sociedade contemporânea está passando, e as TIC estão atreladas a essas metamorfoses, que o mundo contemporâneo está passando.

#### 4 Conclusão

É válido ressaltar, antes de tudo, que este estudo não é conclusivo e definitivo. Está pautado em levantamento bibliográfico, observações e de relatos de professores colaboradores. Dessa forma, após analisar as experiências relatadas e observadas no decorrer da pesquisa, verificou-se que usar as TIC como recurso em sala de aula ainda é uma prática distante do cotidiano de alguns professores, pois requer uma maior preparação das aulas e também a capacitação do docente.

Entende-se que a integração das TIC no ensino ainda é tímida, talvez os professores ainda não considerem os benefícios da educação baseada em novas metodologias de ensino, como por exemplo as Tecnologias da Informação e Comunicação, ou mesmo não tenham tido uma formação acadêmica que os levassem a progredir no processo de apropriação dessas novas tecnologias para efetivação da aprendizagem. É observada também a questão do pouco tempo em sala de aula para que utilizem com eficácia as TIC.

Quando se relaciona à formação de professores no uso de tecnologias, a pesquisa aponta para necessidade da formação de qualidade que os professores devem receber para atuar de forma competente frente as mesmas e a exigência do momento atual que se vivencia. Os dados remetem para importância da formação contínua e continuada para uso de tecnologias. O professor A sinalizou a necessidade de capacitação permanente de professores, principalmente, por estar diante de um desenvolvimento tecnológico, no qual a cada dia que passa surge novos dispositivos, que poderão ser utilizados nos processos de ensino.

De acordo com o exposto, observa-se que ainda há muita

deficiência no processo de formação do professor. Existe uma lacuna, pois ainda hoje alguns saem da graduação com a visão de que serão meros transmissores de conhecimento, quando na verdade a educação vai muito mais além dessa transmissão. Deve-se tornar o processo educativo capaz de formar cidadãos conscientes e capazes de opinar sobre sua própria vida, e se tornarem concretizadores de seus próprios conhecimentos.

É importante enfatizar que as dificuldades que o professor apresenta não são apenas advindas de sua formação, mas podem ser de ordem estrutural da escola onde ele leciona, ou até mesmo diante da grande quantidade de alunos e carga horária excessiva, que de certa forma, acaba atrapalhando a boa viabilização deste processo de ensino, pois não é com a informatização ou a disseminação de tecnologias que serão supridas as falhas do ensino tradicional, mas com a mudança nos pontos de vista, que implicarão na busca de novas ações para que seja proporcionado um ensino eficaz e comprometido.

Aqueles conceitos básicos que deveriam ter sido semeados na formação inicial e amadurecidos no exercício da carreira docente aparecem hoje alavancados de expectativas para o melhoramento na qualidade da educação, e essas expectativas muitas vezes acabam sendo frustradas, porque os professores não se sentem seguros diante da revolução tecnológica a qual estão submetidos.

Talvez não seja suficiente apenas cursos de capacitação extras depois da formação inicial do professor, mas a inserção de um enfoque maior nas disciplinas durante o período de graduação, acompanhando essa evolução social e tecnológica que se manifesta com bastante vigor. Assim, o graduado sairia mais apto a entender e mesmo selecionar as tecnologias que se farão presentes no exercício de sua carreira, o que não abstém esse profissional de buscar atualização sempre, uma vez que o professor deve estar em constante sintonia com os avanços da globalização e se manter atualizado no que diz respeito à busca de novas metodologias, que estimulem o aluno a buscar sua autonomia na busca do conhecimento.

É sinalizada também a necessidade de que a estrutura da escola seja reformulada de modo a propiciar ao professor a utilização das TIC e de novas metodologias, e ofereça oficinas que incentivem o uso dessas ferramentas ou mostrem como utilizar, além de diminuir fatores limitantes para o bom planejamento dessas aulas, tais como carga horária excessiva, grande quantidade de alunos nas salas de aula e até mesmo o não apoio por parte da gestão escolar.

Observou-se que se as TIC forem bem aplicadas podem atribuir uma maior significância ao processo de ensino aprendizagem, e que contribuem para a motivação e interesse pela disciplina de Ciências, apenas é necessário um maior comprometimento por parte dos professores em torná-la prudente, pois a seleção de metodologias como as TIC depende muito mais do que o domínio por parte do professor, mas de questões que vão desde a qualidade das informações prestadas e disseminadas até a interação entre alunos e professor, sempre respeitando o limite e o ritmo do conhecimento dos alunos.

Dessa forma, entendendo melhor a sociedade em que se vive, cada vez mais são exigidas competências novas dos professores, conhecimento vasto e grandes habilidades profissionais, que muitas vezes são disseminados durante o período de graduação.

Tidos como seres em constante processo evolutivo, em que mudanças contínuas vêm sendo exigidas se requerer dos futuros docentes constantes e significativas aprendizagens, nas quais sejam propiciadas interações diretas com as inovações tecnológicas, o que pode contribuir para a construção de uma sociedade menos acomodada, assim, é de suma importância que os professores, em especial, o professor de Ciências esteja atento a essas mudanças, com o objetivo de preparar seus alunos para atuarem nessa sociedade.

Analisando esses aspectos e correlacionando-os com a atual formação acadêmica para atuação como professor de Ciências, observa-se que as disciplinas consideradas práticas na academia, como as de metodologia, instrumentação e laboratórios de ensino ainda são tímidas a respeito da preparação para o atual mercado de trabalho.

Existe a necessidade de que essas disciplinas se tornem mais dinâmicas, contextualizadas e atuais com o progresso tecnológico ao qual se está submetido. Não é compreensível que um professor formado em plena era tecnológica saia da academia com deficiência de compreensão sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação, com dificuldades em inseri-las em seu planejamento ou ainda, que nem sequer acompanhe esses avanços cotidianamente e saiba compreender seus benefícios para o processo de ensino-aprendizagem.

Dessa forma, que tipo de formadores ainda estão sendo formados nas academias? Como poderia o professor oferecer aos seus alunos ou mesmo exigir deles aquilo que ele mesmo não possui? Se o ensino dentro da universidade ainda é tido em moldes tradicionais, pouco preocupado com a inserção das tecnologias, como poderá o professor de ciências empreender uma visão crítica em suas aulas, e incentivar a criticidade de seus alunos se a sua própria não foi assim estimulada?

Por fim, é válido ressaltar que indagações como estas ainda precisam ser feitas, estudadas, correlacionadas e supridas, para que os futuros profissionais da carreira docente não tenham que buscar por si próprios meios eficazes da construção de conhecimentos para seus alunos. Tendo em vista que os profissionais anteriormente formados nos cursos de licenciatura, e até os mais recentes ainda levam para o contexto escolar lacunas evidenciadas e não preenchidas trazidas de sua graduação, acredito que seja o momento de haver uma reformulação nos currículos, nas metodologias e mesmo nas ações dos professores e alunos dos cursos de licenciatura, caso contrário, a educação poderá se tornar cada vez menos atrativa aos olhares dos discentes e perder o seu foco construtivista.

## Referências

ATANAZIO, A.M.C.; LEITE, Á.E. Tecnologias da informação e

- comunicação (TIC) e a formação de professores: tendências de pesquisa. *Invest. Ensino Ciênc.*, v.23, n.2, p.88-103, 2018.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições, v. 70, 2009.
- CALIARI, K.V.Z.; ZILBER, M.A.; PEREZ, G. Tecnologias da informação e comunicação como inovação no ensino superior presencial: uma análise das variáveis que influenciam na sua adoção. *REGE*, v.24, n.3, p.247-255, 2017.
- CARMO, G.T.; BRANCO, A.L.C. A utilização do método estudo de caso sobre o ensino de ciências naturais para os discentes do ensino fundamental da educação de jovens e adultos. *Experiências Ensino Ciênc.*, v.13, n.2, p.126-143, 2018.
- São Paulo: Cortez, 2018.
- GREGIO, B.M.A. *O uso das TICs e a formação inicial e continuada de professores do Ensino Fundamental da escola pública estadual de Campo Grande/MS: uma realidade a ser construída*. Campo Grande: Universidade Católica Dom Bosco, 2005.
- SILVA, W.A.; KALHIL, J.B. Tecnologias digitais no ensino de ciências: reflexões e possibilidades na construção do conhecimento científico digital. Technologies in science teaching: reflections and possibilities in the construction of scientific knowledge. *Rev Bras. Educ. Ciênc. Educ. Matem.*, v.2, n.1, p.77-91, 2018.
- MORAN, J.M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias. *Inform. Educ. Teor. Prát.*, v. 3, n. 1, 2000. doi: <https://doi.org/10.22456/1982-1654.6474>
- MORENO, E.L.; HEIDELMANN, S.P. Recursos Instrucionais Inovadores para o Ensino de Química. *Quím. Nova na Escola*, v.39, n.1, p.12-18, 2017.
- NASCIMENTO, A.M.R.; GASQUE, K.C.G.D. Novas tecnologias, a busca e o uso de informação no ensino médio. *Inform. Soc. Estudos*, v.27, n.3, p.205-218, 2017. doi: <https://doi.org/10.22478/ufpb.1809-4783.2017v27n3.32992>
- SAMPAIO, M.N.; LEITE, L.S. *Alfabetização tecnológica do professor*. Petrópolis: Vozes, 2013.
- SCHUHMACHER, V.R.N. *Limitações da prática docente no uso das tecnologias da informação e comunicação*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.
- SILVA, A.A.T. *Ensinar e aprender com as tecnologias: um estudo sobre as atitudes, formação, condições de equipamento e utilização nas escolas do 1º ciclo do ensino básico do Concelho de Cabeiras de Basto*. Braga: Universidade do Minho, 2004.
- SILVA, T.T. As novas tecnologias e as relações estruturais entre educação e produção. *Cad. Pesq.*, n.87, p.20-30, 2013.