



## O USO DAS TICS NAS ESCOLAS BRASILEIRAS: PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS

**Alessandro Rodrigo Zanato\***

Mestre. Psicólogo e Psicanalista.

Pesquisador sobre Inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação no campo da Educação.

**Link para o Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/4427038428752141>

**E-mail:** arzanato@hotmail.com

**Dulce Maria Strieder \*\***

Doutora. Professora associada da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), com atuação na área de Física e no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (Mestrado e Doutorado) do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas/Unioeste - Cascavel/Paraná/Brasil.

Pesquisadora Educação em Ciências.

**Link para o Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/4981747301070724>

**E-mail:** Dulce.Strieder@unioeste.br

**Terezinha Aparecida Campos\*\*\***

Mestra. Enfermeira no Programa de Atendimento Residencial da Secretaria Municipal de Saúde e Professora no Centro Estadual de Educação Profissional Pedro Boaretto Neto/CEEP em Cascavel/Paraná/Brasil.

Pesquisadora sobre a relação do adoecimento e trabalho docente.

**Link para o Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/9916559966603008>

**E-mail:** tcamposzto@hotmail.com

Alessandro Rodrigo Zanato, Dulce Maria Strieder y Terezinha Aparecida Campos (2020): "O uso das TICS nas escolas brasileiras: percepção dos professores de ciências", Revista Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo, ISSN: 1989-4155 (septiembre 2020). En línea: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2020/09/tics-escolas-brasileiras.html>

## EL USO DE TICS EN ESCUELAS BRASILEÑAS: PERCEPCIÓN DE LOS PROFESORES DE CIENCIAS

**Resumen:** En la contemporaneidad, los cambios ocurridos en la sociedad, caracterizados por la competitividad, productividad, globalización, innovación tecnológica y conectividad, requieren nuevas posturas en el ámbito de la educación formal. En esta perspectiva, el presente estudio realizado por medio de la investigación de campo utilizando entrevistas semiestructuradas, tuvo como objetivo central verificar las percepciones de los profesores en relación con el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en el proceso de enseñanza y aprendizaje en Ciencias de la Naturaleza en las áreas de Química, Física y Biología, en la Enseñanza Media, en escuelas públicas del municipio de Cascavel / Paraná / Brasil. Los datos obtenidos fueron agrupados y el análisis ocurrió mediante la utilización de la Técnica de Análisis de Contenido. Los resultados, al explicitar la percepción docente de las TIC como herramienta de apoyo a la enseñanza, apuntan a la importancia del profesor, sus posturas, sus resistencias y carencias de formación como elementos de análisis para la inserción efectiva de las TICs en el aula.

**Palabras-clave:** Tecnologías de la Información y Comunicación, Enseñanza de las Ciencias, Escuela Secundaria, Formación de Profesores, Proceso de Enseñanza y Aprendizaje.

## THE USE OF TICs IN BRAZILIAN SCHOOLS: PERCEPTION OF SCIENCE TEACHERS

**Abstract:** In contemporaneity, changes in society, characterized by competitiveness, productivity, globalization, technological innovation and connectivity, require new positions in the field of formal education. In this perspective, the present study, conducted through field research using semi-structured interviews, had as its central objective to verify teachers' perceptions regarding the use of Information and Communication Technologies (ICTs) in the teaching and learning process in Science of Nature in the areas of Chemistry, Physics and Biology, in High School, in public schools of the municipality of Cascavel / Paraná / Brazil. The data were grouped and the analysis was performed using the Content Analysis Technique. The results, by explaining the teaching perception of ICTs as a tool to support teaching, point to the importance of teachers, their positions, their resistance and lack of training as elements of analysis for the effective insertion of ICT in the classroom.

**Keywords:** Information and Communication Technologies, Education in Sciences, High School, Teacher training, Process of Teaching and Learning.

## O USO DAS TICs NAS ESCOLAS BRASILEIRAS: PERCEÇÃO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS

**Resumo:** Na contemporaneidade, as mudanças ocorridas na sociedade, caracterizadas pela competitividade, produtividade, globalização, inovação tecnológica e conectividade, requerem novas posturas no âmbito da educação formal. Nessa perspectiva, o presente estudo realizado por meio da pesquisa de campo utilizando-se de entrevistas semiestruturadas, teve como objetivo central verificar as percepções dos professores em relação ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no processo de ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza nas áreas de Química, Física e Biologia, no Ensino Médio, em escolas públicas do município de Cascavel/Paraná/ Brasil. Os dados obtidos foram agrupados e a análise ocorreu mediante a utilização da Técnica de Análise de Conteúdo. Os resultados, ao explicitarem a percepção docente das TICs como ferramenta de apoio ao ensino, apontam para a importância do professor, suas posturas, suas resistências e carências de formação como elementos de análise para a inserção efetiva das TICs em sala de aula.

**Palavras-chave:** Tecnologias da Informação e Comunicação, Educação em Ciências, Ensino Médio, Formação de Professores, Processo de Ensino e Aprendizagem.

## INTRODUÇÃO

A década inicial do século XXI tem sido marcada por transformações decorrentes, sobretudo do avanço científico e tecnológico que impulsionaram uma expressiva expansão das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs).

As TICs se fazem notáveis no âmbito da sociedade contemporânea, representando todas as tecnologias que interferem e mediam os processos informáticos e comunicativos. Primeiramente elas foram empregadas no campo da indústria, no setor de serviços e de investimentos, a fim de garantir maior produtividade e, nas recentes décadas, expandiram-se também ao campo educacional (ALMEIDA, 2003).

Nesse sentido, as TICs estão cada vez mais presentes no cotidiano e, por isso, não há como ignorar a importância da reflexão acerca da inserção das TICs na área da educação. Tanto é assim que, ultimamente, discorremos, registramos e indicamos os caminhos que a escola teria de seguir para fazer frente à chamada “sociedade da era digital”.

De todo modo, diante de tantas transformações presentes que envolvem a utilização das TICs, faz-se necessário refletir criticamente sobre a construção desse caminho de efetiva inserção destas nas escolas, no sentido de estabelecer métodos que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem face às transformações pelo uso dos aparatos digitais.

Ao considerar o relevante papel do professor no processo de implementação das TICs na educação formal, deve-se ponderar que o desenvolvimento das tecnologias gera na sociedade uma grande propagação descontínua e simultânea de informações, que por muitas vezes, não vêm acompanhada de qualidade (CITELLI, 2000). Fator que pode alterar a comunicação do professor com o aluno, já que este último, o mesmo ao iniciar seu processo de aprendizado na escola, vem com informações e conhecimentos prévios mediados pelas tecnologias.

Diante deste contexto nos questionamos: *Quais são as percepções dos professores sobre o acesso e a utilização das TICs nas escolas e sobre os resultados para o ensino decorrentes de seu uso?* Esta é a questão central da pesquisa ora descrita, direcionada para os docentes com o objetivo de verificar a percepção dos professores em relação ao uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem da educação em Ciências da Natureza nas áreas de Química, Física e Biologia, no Ensino Médio do município de Cascavel/PR, Brasil.

Para direcionar a conceituação de percepção, usada neste trabalho, nos respaldamos a partir do que Vygotsky (2001) afirma que:

[...] a percepção é parte de um sistema dinâmico de comportamento, por isso, a relação entre as transformações dos processos perceptivos e as transformações em outras atividades intelectuais, tais como, consciência, pensamento e a memória, são de fundamental importância (VYGOTSKY, 2001, p.44).

Assim, considera-se a percepção um fenômeno complexo que resulta de totalizações, de imagens em contexto, de um todo que é síntese de partes e não ocorre a partir dos fragmentos do real, mas de configurações que relacionam tais fragmentos, que relacionam partes de um todo. A percepção se forma em uma tentativa de explicar as observações do mundo que nos rodeia.

O Brasil, apesar de ter expandido o sistema educacional em todos os níveis, ainda encontra dificuldades em melhorar sua qualidade e eficiência, representando um grande desafio para os gestores da educação, o que demanda uma avaliação mais crítica da situação real da sociedade.

Embora a educação não seja a única alavanca da transformação social, ela pode ser um elemento fundamental na reprodução de determinado sistema social, e também pode ser um objeto

gerador de novas formas de concepções de mundo capazes de se contraporem à percepção de mundo dominante em determinado contexto sociocultural (SEVERINO, 2000).

Entendida como mediação básica da vida social da humanidade, “educação” é termo que designa o processo de desenvolvimento e de realização do potencial intelectual dos indivíduos de uma sociedade, bem como a transmissão da herança cultural dessa sociedade às novas gerações (MOACIR, 1996).

Nessa visão, a educação é percebida como elemento constitutivo e constituinte das relações sociais mais amplas, contribuindo, contraditoriamente, desse modo, para a transformação e a manutenção dessas relações. Logo, a escola é considerada como espaço privilegiado para a formação dos indivíduos, no entanto, ela não pode parar no tempo e ficar refém de velhos paradigmas.

Dessa forma, é imprescindível que se adapte às novas circunstâncias. Prontamente, um dos grandes desafios na atualidade é fazer com que a inserção das TICs proporcione qualidade no processo de ensino e aprendizagem e não se tornem apenas ferramentas obsoletas e sem adequação ao processo de trabalho docente.

O modelo de ensino tradicional, em que o professor é responsável pela transmissão do conhecimento e o aluno memoriza as informações repassadas pelo professor, envolve métodos que, quando comparados com o panorama hodierno, parecem não estar em concordância com as mudanças e transformações que ocorrem na atualidade, principalmente na questão da manifestação da informação e do conhecimento (PALHARES, SILVA, ROSA, 2005).

A introdução do novo paradigma na educação, em que o aluno deve ser instigado a buscar conhecimento, aprendendo como aprender, tem permitido e estimulado cada vez mais o uso de tecnologias dentro e fora da sala de aula, o que permite condições para o exercício da capacidade de procurar e selecionar informações, além de proporcionar ao professor ferramentas que auxiliam na organização e disseminação do conhecimento (GUERRA, 2000).

Nesse sentido, a construção de novos objetos pedagógicos é agora fundada na interação com a informática e com o uso que professor e alunos fazem dela, visto que o aluno passa a ser parte ativa no processo educacional, tendo os objetivos e os métodos de aprendizagem traçados em função dessa condição, ou seja, da presença das TICs (ZANELA, 2007).

No contexto atual, é possível perceber a expansão da cultura midiática, a qual tem proporcionado às pessoas a possibilidade de acesso a informações como um mecanismo rápido e fácil. Assim aos poucos se amplia a necessidade da inserção das TICs no processo de ensino e aprendizagem. Ou seja, conforme Almeida (2003) pode-se dizer que o giz, o quadro-negro, o caderno e os livros já não podem ser mais as únicas ferramentas utilizadas em sala de aula.

Destaca-se que, se as TICs forem empregadas de forma adequada, elas têm muito a oferecer, pois o processo de ensino e aprendizagem poderá se tornar mais fácil, já que as possibilidades de uso na área da educação estão crescendo e os fronteiras dessa ampliação são desconhecidas. Entretanto, entende-se que a inserção das TICs nas escolas não será uma panaceia para os enigmas encontrados no processo de ensino e aprendizagem, mas que ela vem para completar a prática e facilitar essa metodologia.

Nesse sentido, para que a inserção das TICs apresente funcionalidade, faz-se necessário estar articulada à proposta educacional da escola e dos professores, ou seja, as TICs como recurso só farão sentido se estiver atrelado ao processo de planejamento educacional. Logo, ao pensar no processo de construção do conhecimento, percebe-se a necessidade de uma articulação do sujeito com o objeto apreendido (conhecimento), levando em consideração as vivências dos professores e alunos, informações recebidas, orientações/mediações e as possibilidades de aplicação (MORAN, 2000a).

Tanto que a inserção das TICs deve ser feita de maneira contextualizada, com atividades que façam parte da práxis dos professores, atreladas ao processo de ensino e aprendizagem. Entende-se que a escola é uma instituição onde todos os aspectos da sociedade são refletidos, por isso ela deve estar atenta a essa contextualização, procurando integrá-las de forma criativa e profícua, de modo que professores e alunos se sintam aptos a utilizar essas novas ferramentas e a delas se beneficiar (MARTINSI, 2007).

Considerando a escola como espaço privilegiado para a formação dos indivíduos, é imprescindível que se adapte às novas circunstâncias. Logo, um dos grandes desafios nesse contexto é fazer com que a inserção das TICs proporcione qualidade no processo de ensino e aprendizagem e não se tornem apenas ferramentas obsoletas e sem adequação ao processo de trabalho docente.

Nesse sentido, a escola defronta-se, hoje, com o desafio de trazer para o seu contexto o imenso oceano de informações e, dessa forma, é preciso repensar as ações, ponderando a existência das TICs, as quais queiramos ou não, influenciam substancialmente no processo educacional.

Até recentemente, a forma tradicional de conhecimento presente nas escolas centrava-se na figura do professor, onde ele era visto como o detentor do saber. Atualmente, no entanto, percebemos a necessidade de mudanças nesse cenário, pois, na era da informação, o espaço de saber do docente foi dando lugar ao de mediador e de problematizador do aprender, ou seja, ele passou a ser visto como aquele que desafia os alunos, mostrando-lhes, entre as várias possibilidades de aprendizagem, caminhos que poderão ser percorridos (CRUZ, 2008).

A defesa pela inserção das tecnologias não representa a minimização da importância das problemáticas do processo de ensino, mas sim de compreender que ensinar e aprender são desafios que enfrentamos em todas as épocas, porém, com mais intensidade neste novo contexto, a era da cibercultura (MORAN, 2000b).

Cabe ressaltar que a cibercultura traz reflexos para o ambiente escolar, especialmente nas sociedades capitalistas, cujos condicionantes socioeconômicos e estruturais acabam por impregnar os rumos da educação. Dentro dessa perspectiva, o uso das TICs na escola emana de uma necessidade própria do ambiente escolar, considerando a aprendizagem dos alunos, as práticas educativas vivenciadas, o sistema avaliativo e a relação da escola com a comunidade, além, é claro, do processo de formação dos professores, processo que é concebido como integrante básico da prática diante da dinamicidade do ato pedagógico (MORAN, 2000b; SERRANO, 2004).

Muito se discute sobre questões relacionadas ao ensino e aprendizagem com a integração das TICs, ou seja, dos recursos disponíveis na web (blogues, *sites* informativos e interativos, chats, salas de aulas virtuais, realidade aumentada), sinalizando a necessidade de a escola aprender a conviver com as linguagens não escolares e com as novas percepções da sociedade viabilizada pelas tecnologias digitais, criando e potenciando ecossistemas comunicativos (KIRNER, SISCOOTTO, 2007).

De acordo com Lévy (1999), o desenvolvimento das tecnologias digitais e a profusão das redes interativas colocam a humanidade diante de um caminho sem volta: já não somos como antes.

As práticas, as atitudes, os modos de pensamento e os valores estão cada vez mais sendo condicionados pelo novo espaço de comunicação que surge da interconexão mundial da cibercultura.

Dessa maneira, o paradigma educacional emergente requer a inserção de novas práticas curriculares e metodologias inovadoras, para fazer frente às necessidades de uma sociedade globalizada que altera padrões de vida das pessoas, seja na maneira de se comunicar, seja nas habilidades profissionais de atuação ou na forma de aquisição do conhecimento e do pensar (ALMEIDA, 2003).

Nessa perspectiva, o uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem significa enriquecer, interagir e construir o conhecimento. Provavelmente muitos são os benefícios que as tecnologias podem propiciar a área da educação, no entanto não basta ter esses recursos tecnológicos disponíveis. É necessária a interatividade entre os professores e alunos, entre os alunos e entre os professores.

No entanto, não basta somente introduzir as TICs na escola e usá-las de modo passivo na transmissão de informações. Quando se tem em mente a possibilidade de explorá-las como um meio para a construção de novos conhecimentos, elas apresentam potencialidades que podem ser exploradas no contexto escolar e vêm a contribuir no processo de aprendizagem do aluno, bem como, alterações para a educação quando são compreendidas e incorporadas pedagogicamente, mas para tal é preciso superar a pedagogia da transmissão (KENSKI, 2012).

Cabe aqui lembrar que o simples fato de atrelar as TICs à educação não garante a construção de conhecimentos e muito menos atende às exigências do mundo contemporâneo. É preciso conhecer em que momento as TICs podem se tornar facilitadoras para que as suas possibilidades sejam exploradas no processo de construção do conhecimento (TEZANI, 2011).

De acordo com Azevedo (2001), o uso das TICs na educação escolar possibilita ao professor e ao aluno o desenvolvimento de competências e de habilidades pessoais que abrangem desde ações de comunicação, agilidades, busca de informações, até autonomia individual, ampliando suas possibilidades de inserção na sociedade da informação e do conhecimento.

No entanto, ressaltamos que as TICs devem estar a serviço do ensino e aprendizagem, como adjetivos do substantivo “educação”, mesmo sabendo que sua aplicação é algo complexo, pois, dentre os fatores atrelados, está à necessidade de professores formados com uma série de

habilidades e competências pedagógicas — o que é um dos pontos mais importantes para a gestão das TICs no contexto escolar.

## **METODOLOGIA**

Para atender o objetivo de verificar a percepção dos professores em relação ao uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem da educação em Ciências da Natureza nas áreas de Química, Física e Biologia, no Ensino Médio do município de Cascavel/PR/Brasil, propusemo-nos pesquisar como os professores dessa área percebem a inserção e o uso das TICs em sala de aula. Focamos o olhar para a área de Ciências da Natureza, visto que as disciplinas que compõem o currículo permitem aos alunos uma compreensão científica dos fenômenos e dos acontecimentos que compõem o mundo físico e social de que fazem parte.

Além disso, estudiosos em ensino de um modo geral, e em particular no Ensino de Ciências Naturais, a exemplo de Química, Física e Biologia, vêm cada vez mais explorando novas metodologias de ensino no intuito de facilitar e auxiliar o docente no processo de ensino e aprendizagem, valorizando a utilização dos aparatos tecnológicos.

Nessa perspectiva, este estudo foi elaborado por meio da pesquisa bibliográfica e de campo, de cunho exploratório na dimensão qualitativa. A pesquisa de campo ocorreu em duas etapas. Na primeira etapa foi realizado um levantamento das TICs disponíveis nas escolas públicas pesquisadas, isso tendo sido realizado por meio de um *checklist*. Esse levantamento ocorreu paralelamente à segunda etapa da pesquisa, a entrevista.

No segundo momento foram entrevistados professores atuantes nas disciplinas de Física, Química e Biologia. Para a concretização dessa etapa foi escolhido como campo de estudo duas escolas de cada região da cidade (Norte, Leste, Sul, Oeste e Central) que oferecem a modalidade de Ensino Médio, optando por aquelas de maior número de alunos matriculados, totalizando 10 (dez) escolas. De cada uma dessas escolas foram entrevistados 03 (três) professores, perfazendo em um total de 30 professores.

Para a entrevista optou-se pela estruturação de roteiro com questões/guia composto por oito (8) questões objetivas e quatro (4) discursivas, totalizando doze (12) questões. As questões abordaram os seguintes pontos: uso da tecnologia e as visões de coletividade em rede; a escola como um lugar de apoderamento concreto das TICs; anseios e necessidades de uso do computador ou de outros equipamentos; o uso das TICs e as expectativas do professor; as dificuldades e os

limites do uso; as transformações no processo de ensino e aprendizagem; o acesso aos meios de comunicação e informação; a publicação do conteúdo produzido na escola.

Por se tratar de uma pesquisa com pessoas, primeiramente o projeto foi encaminhado para apreciação e deliberação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Oeste de Paraná/UNIOESTE, Brasil, sendo aprovado pelo Parecer nº. 1104374/2015 e, conforme Resolução nº. 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde/Brasil. Assim, foram mantidos os preceitos éticos, bem como a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos entrevistados.

Para análise dos dados da primeira etapa, foi utilizada a estatística descritiva, sendo os resultados apresentados em tabelas, enquanto que as entrevistas foram transcritas na íntegra e agrupadas por meio da técnica de Análise de Conteúdo, conforme referencial teórico presente nas obras de Minayo (1992) e Bardin (1997), enfatizando a similaridade das respostas e expondo pontos relevantes das falas originais dos entrevistados, que têm o anonimato preservado, sendo identificados com os codinomes P1 até P30, pela sequência de entrevistas realizadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que tange à primeira etapa da pesquisa, foi utilizado um *checklist* na intenção de verificar que artefatos tecnológicos a escola disponibilizava, conforme Tabela 01, para os professores usarem no processo de ensino e aprendizagem. É importante ressaltar aqui que os dados correspondem àqueles artefatos dos quais o entrevistado tem conhecimento, podendo essa informação não corresponder ao número real de artefatos existentes no estabelecimento de ensino.

Tabela 01: TICs disponibilizadas pelas escolas pesquisadas para uso no processo de ensino e aprendizagem.

TICs	SIM	NÃO
Computadores	10	0
Tablet/notebook/netbook	3	7
Multimídia/Data Show/Retroprojektor	10	0
Televisores (TVs pendrive)	10	0
Aparelhos de som	10	0
Máquinas fotográficas/filmadoras	9	1
Lousa interativa	3	7
Acesso à internet	10	0

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

De acordo com os dados apresentados na tabela 1, as dez escolas pesquisadas possuem computadores, multimídia/datashow/retroprojektor, televisores (TVs pendrive), aparelhos de som e

acesso à internet, no entanto nem todas têm tablet/notebook/netbook, máquinas fotográficas/filmadoras e lousa interativa

É público que o governo do estado do Paraná/Brasil, visando à ampliação das possibilidades de criação e produção de materiais digitais, no ano de 2007 fez a aquisição de 22000 televisores (conhecidos como TVs pendrive) com entrada USB e *software* para leitura de arquivos de imagens, sons e vídeos, instalados em todas as salas de aula da rede estadual de ensino (PARANÁ, 2010). Essa informação corrobora os dados acima, pois todas as escolas em que realizamos a pesquisa possuem TV (adaptadas para o uso de pendrive) em sala de aula.

A TV pendrive faz parte do processo de inclusão digital nas escolas e tem como objetivo estimular a produção de conteúdos educacionais e o contato de professores e de alunos com diferentes linguagens midiáticas. Os professores têm autonomia para preparar a aula e usar esse equipamento, sendo que, para isso, é preciso preparar a aula e gravar no pendrive e então manusear a TV (JACKIW, 2011).

Considerando que as escolas pesquisadas possuem computadores, TVs pendrive, aparelhos de som multimídia/datashow/retroprojeter e acesso à internet, pode-se dizer que uma nova forma de expressão cultural passa a ser desenhada, e existe viabilidade instrumental para que os métodos de ensino sofram transformações pela existência das TICs. De modo que,

Os meios de comunicação e as tecnologias de informação significam para a escola, sobretudo um desafio cultural, que deixa visível a cada dia a brecha cada vez maior entre a cultura a partir da qual os professores ensinam e aquela outra a partir da qual os alunos aprendem (MARTÍN-BARBERO, 1998, p. 67).

Certamente as TICs não somente descentralizam os métodos de transmissão e circulação do saber, mas compõem um campo determinante de socialização, de dispositivos de identificação e de comportamento dos sujeitos, embora a escola tente conservar a direito de detentora do conhecimento.

Segundo Tezani (2011), as tecnologias podem causar um grande impacto no processo de ensino e aprendizagem, pois o fácil acesso às informações oferece várias possibilidades de trabalho pedagógico. Isso, contudo, pode ser prejudicado quando abordado de maneira tradicional, sem se constituir em algo inovador e assim não contribuir para a construção de conhecimentos.

O simples fato de atrelar as TICs à educação não garante a construção de conhecimentos e muito menos atende às exigências do mundo contemporâneo. É preciso conhecer em que momento

as TICs podem se tornar facilitadoras para que as suas possibilidades sejam exploradas no processo de construção do conhecimento.

A realização da segunda etapa da pesquisa de campo, que corresponde às entrevistas propriamente ditas, permitiu, conforme exposto na metodologia, a categorização de questões relevantes associadas às percepções dos professores atuantes nas disciplinas de Física, Química e Biologia.

Para a sistematização das categorias, conforme a tabela 5, foi utilizado a técnica de Análise de Conteúdo, proposto por Bardin (1997), que enquanto método de análise das comunicações, utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens.

A Análise de Conteúdo, que tem como objetivo ultrapassar as incertezas e enriquecer a leitura dos dados coletados, bem como, compreender criticamente o sentido das comunicações, seu conteúdo manifesto ou latente, as significações explícitas ou ocultas, se desdobra em etapas como: pré-análise, exploração do material ou codificação e tratamento dos resultados obtidos/interpretação (MINAYO, 1992; BARDIN, 1997; CHIZZOTTI, 2006).

Considerando as fases da Análise de Conteúdo que são as dimensões da codificação e categorização que possibilitam e facilitam as interpretações e as inferências (BARDIN, 1997), foi elaborada a tabela 02.

Tabela 02: Categorização das questões da entrevista dos professores atuantes nas disciplinas de Física, Química e Biologia no município de Cascavel/PR/Brasil

<b>Primeira Categoria</b>	Uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem.
<b>Segunda Categoria</b>	Influências das TICs no processo de ensino e aprendizagem
<b>Terceira Categoria</b>	Construção de vínculos entre professor e alunos por meios das TICs
<b>Quarta Categoria</b>	Disponibilidade de recursos tecnológicos e organização da escola para a inserção das TICs
<b>Quinta Categoria</b>	A formação docente para o uso das TICs em sala de aula
<b>Sexta Categoria</b>	Reflexões acerca da inserção e uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem na área de Ciências da Natureza
<b>Sétima Categoria</b>	Apontamentos sugeridos pelos entrevistados

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Na primeira categoria, intitulada “Uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem”, foi possível perceber que 77% dos professores afirmam utilizar semanalmente algum aparato tecnológico para desenvolver suas aulas, como multimídia/data show/retroprojeter, computadores e TVs pendrive, enquanto que 33% dos entrevistados não usam nenhum tipo de equipamento tecnológico.

Um dos aparatos tecnológicos disponíveis nas salas de aula para o uso dos professores é a TV pendrive, no entanto a fala do entrevistado P19 traz informações sobre o cotidiano de uso dessa ferramenta: [...] *sim, serve como material de apoio, porém as TVs pendrive não funcionam, e o multimídia na maioria das vezes não está disponível porque só tem um né [...]*, o que nos permite afirmar que ora os professores relatam fazer o uso das TICs semanalmente, ora dizem que não é possível utilizar pelo mau funcionamento, falta e ou sucateamento dos equipamentos.

É importante destacar que, possivelmente, para 33% dos professores entrevistados — isso correspondendo àqueles que não se utilizam das TICs —, o uso das tecnologias ainda é um desafio intransponível. O uso das TICs tende a modificar tanto a maneira de ensinar quanto a seleção dos conteúdos e sua adequação aos meios tecnológicos e essas nuances precisam ser debatidas no contexto da Educação.

Para Kenski (2012), as TICs acabam interferindo no modo de pensar, sentir, agir, de nos relacionarmos socialmente e também da aquisição de conhecimentos, criando uma nova cultura e um novo modelo de sociedade. Desta forma, não basta introduzir as TICs na educação apenas para acompanhar o desenvolvimento tecnológico. É preciso que haja uma preparação para que os professores tenham segurança, não só em manuseá-las, mas principalmente em saber utilizá-las de modo seguro e satisfatório, transformando-as aliadas para o ensino.

Nesse sentido, para que a inserção das TICs apresente funcionalidade, faz-se necessário estar articulada à proposta educacional da escola e dos professores, ou seja, as TICs como recurso só farão sentido se estiver atrelado ao processo de planejamento educacional.

Na segunda categoria, referente às “Influências das TICs no processo de ensino e aprendizagem” também 77% dos entrevistados respondeu que as TICs trazem benefícios dependendo da forma como são empregadas e que a escola proporciona o apoderamento das TICs.

Na sociedade atual, as TICs estão sendo introduzidas pouco a pouco no campo da educação e há a necessidade permanente de avaliar se elas estão trazendo resultados positivos ou não para o processo de aprendizagem dos alunos. O processo de inserção das TICs deve integrar o planejamento de aula do professor, sendo coerente com os princípios educacionais, objetivos e conteúdos propostos, sendo assim, a avaliação de sua inserção será resultado da avaliação de todo o processo de trabalho.

De acordo com Vygotsky (1989), é sumamente relevante, para o desenvolvimento humano, o processo de apropriação por meio das experiências vividas no cotidiano. O autor ainda enfatiza a importância da ação, da linguagem e dos processos interativos, na construção do conhecimento, e que o ensino não pode estar a “reboque” do desenvolvimento social e material. Ao contrário, um processo de ensino e aprendizagem adequadamente organizado pode ativar métodos de desenvolvimento intelectual.

Nesse sentido, pode-se dizer que as TICs influenciam determinantemente nos processos de ensino e aprendizagem do aluno, mas que por si só não garantem o processo. As TICs são recursos a mais que podem tornar o ensino mais atrativo, interessante e interativo. Nessa perspectiva, um dos desafios atuais é transformar as informações em conhecimentos.

Então o emprego das TICs emerge da necessidade de um uso favorável dessas tecnologias no processo da educação formal, pois que, segundo Lévy (1999), tais aparatos proporcionam novas formas de acesso, como, por exemplo, navegação hipertextual, novos estilos de raciocínio e conhecimento, tais como a simulação, uma verdadeira industrialização da experiência de pensamento, que não pertence nem à dedução lógica, nem à indução a partir da experiência.

Diante da potencialidade virtual, então a área da educação deve contar com as TICs como uma aliada no processo de ensino e aprendizagem. Entende-se que, se bem aplicadas, pedagogicamente, além de desfazerem os obstáculos de espaço e tempo, elas podem contribuir na revisão de papéis dos envolvidos nesse processo.

Referentemente a terceira categoria, de “Construção de vínculos entre professor e alunos por meios das TICs”, 94% dos entrevistados responderam positivamente, alegando que há uma maior interação entre professor e aluno e que os alunos são instigados a participar ativamente em sala de aula.

Vygotsky (1993) considera que a interação com outras pessoas é essencial para a compreensão dos processos evolutivos. Para ele, o funcionamento psicológico tem a sua base nas relações sociais entre o indivíduo e o mundo exterior, que se desenvolvem num processo histórico. Na ausência do outro, o homem não se constrói.

Nesse sentido, compreendemos que a interação entre professor e aluno permite a criação de vínculos afetivos e, conseqüentemente, o processo de ensino e aprendizagem pode ocorrer de forma mais fácil e prazerosa. E o vínculo estabelecido em sala de aula pode ser entendido como um

fenômeno essencialmente interativo, onde ocorre uma conexão entre as ações dos interlocutores. Pois, quando estabelecemos vínculos com quem nos ensina, o processo se torna mais fácil, porque nos sentimos mais abertos para ouvir, para compreender, refletir e expor nossas ideias e opiniões.

Na quarta categoria, intitulada “Disponibilidade de recursos tecnológicos e organização da escola para a inserção das TICs”, verificamos que 90% dos professores responderam que não têm recursos tecnológicos suficientes e os que têm, por vezes, estão sucateados, embora, no item da primeira categoria, os sujeitos da pesquisa tenham informado que fazem uso semanalmente dos equipamentos.

Percebe-se que os professores se deparam com situações adversas no sentido de incorporarem à sua prática em sala de aula as TICs. Entendemos que em algumas circunstâncias a falta e ou sucateamento dos equipamentos é proveniente do investimento insuficiente de verbas governamentais, mas em outras situações, o que pode estar presente é uma gestão local inadequada.

Esta pesquisa corrobora afirmações de Pinto e Bueno (2009), que demonstram, em seu estudo, que, dentre os fatores limitadores para o uso das TICs, estão laboratórios sucateados sem a infraestrutura necessária, com um número reduzido de máquinas em relação à quantidade de alunos das escolas, a falta de um ambiente adequado, bem como a falta de pessoas qualificadas e tempo para a preparação do ambiente para o trabalho com as TICs. Problemas que não são exclusivos de algumas escolas públicas, mas parecem integrar a realidade, possivelmente, da maioria das escolas públicas do Brasil.

No que se refere à quinta categoria, “A formação docente para o uso das TICs em sala de aula”, infelizmente a pouca qualificação oferecida aos professores da rede pública para lidar com as TICs deve ser levada em consideração. Situação exposta nas falas dos professores entrevistados:

*[...] todos os profissionais que trabalham hoje, eles têm que buscar o seu aperfeiçoamento, trabalhar de uma forma com a realidade que vivem, o conteúdo em sala de aula ele tem que ser melhorado de uma maneira que o aluno entenda. O aluno moderno, ele tem uma tecnologia na própria casa, na própria vida, e nós temos que na escola trazer isso e pra isso demanda da sua qualificação pra usar as tecnologias [...] (P25)*

*[...] maior investimento por parte do governo, tanto para equipamentos para programas atualizados, e capacitação para professores [...] (P28)*

Diante desse contexto, faz-se necessária a capacitação contínua dos professores para a utilização das TICs, como forma de aprimorar o conhecimento sobre instrumentos e processos que auxiliam no ensino de forma prazerosa e facilitadora, ampliando as relações professor-aluno.

É preciso considerar que existem professores que não dominam a utilização de diferentes softwares. Além disso, a difusão de tecnologias nas últimas décadas fez surgir um aluno que apresenta domínio dessas tecnologias, às vezes de forma muito mais ampla que o próprio professor.

Queiramos ou não, os reflexos gerados pela inserção das TICs têm interferido no processo de ensino e aprendizagem, na comunicação e na relação entre professor e alunos. Assim, portanto, a formação prévia do professor para lidar com o viés da tecnologia é fator decisivo para aprimorar a construção do conhecimento em sala de aula com seus alunos e, dessa forma, a formação docente voltada para o uso das TICs não pode ser ignorada.

As TICs podem permitir novos caminhos de ensino, podendo oferecer possibilidades de renovar ou até mesmo de romper com paradigmas de cunho tradicional. Por isso a formação docente é fundamental, para que os aparatos tecnológicos não se transformem em apenas adereços, mas que eles possam aumentar as alternativas pedagógicas.

No que tange a sexta categoria, relativa às “Reflexões acerca da inserção e uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem na área de Ciências da Natureza”, os entrevistados afirmam que as TICs podem ser um instrumento de apoio, no entanto percebe-se o quão limitado está essa percepção do uso das tecnologias, pois basicamente são apontadas como instrumentos de ensino que facilitam o uso de imagens e sons.

Apesar de a forma de emprego das TICs apontada pelos entrevistados estar restrita ao uso de imagens e de sons, isso não significa que este seja um fator unicamente negativo, se bem explorado. Por outro lado, avançar para uma percepção mais ampla do potencial das TICs na educação é um passo inicial para alavancar novos perfis para as aulas, propiciando, por exemplo, ao aluno a interatividade e permitindo simulações de fenômenos que envolvem elementos abstratos, como átomo, fótons e ondas eletromagnéticas, entre outros. Dessa forma, pode ser que ao utilizar um *software*, o professor estimule o aluno a participar mais da aula, e não se tornar apenas um ouvinte dos comentários do professor.

Segundo Jacinski, Faraco (2002), as TICs proporcionam novas formas de representar o mundo. Trata-se de uma representação para além da linguagem oral e escrita ou das linguagens

visuais e audiovisuais utilizadas isoladamente, ou seja, ficam constituídas formas de linguagens realmente novas ao proporcionarem a união de todas as linguagens, ampliando o funcionamento de cada uma delas.

Vale lembrar que o uso das TICs de forma isolada não garante qualidade nas ações pedagógicas, pois é preciso levar em consideração o contexto em que estão inseridas. As TICs, assim como a lousa e o giz, são ferramentas que podem auxiliar no processo de trabalho, todavia a postura dos professores é decisiva e ao ensinar e mediar o processo de ensino e aprendizagem, tornando-as facilitadoras para a emancipação, bem como o desenvolvimento intelectual do aluno.

Mais que aparatos tecnológicos, as TICs podem favorecer na criação de novas dinâmicas sociais de aprendizagem, seja em ambientes formais, seja em ambientes informais de aprendizagem, além de compor um fenômeno cultural e social com densas transformações na identidade e personalidade do indivíduo, embora os dados deste trabalho apontem as TICs limitadas a instrumentos de ensino na percepção dos docentes.

Quanto à sétima categoria, de “Apontamentos sugeridos pelos entrevistados”, 94% dos investigados trouxeram algum tipo de sugestão que dizem respeito a investimentos em equipamentos, a equipes de apoio capacitadas para atender as dificuldades dos professores e formação docente para o uso das TICs no processo de trabalho.

Nesse viés, as condições de trabalho são importantes no desempenho das atividades, bem como, a qualidade dos instrumentos disponíveis, mas, acima de tudo, é preciso formar os professores para usar de forma coerente os artefatos em sala de aula.

Do ponto de vista de Moura, Brandão (2013) o uso das TICs pelos professores, como recurso no processo de ensino e aprendizagem, deve servir de inovação pedagógica, mas para que isso ocorra é essencial que o professor tenha conhecimento sobre as possibilidades das tecnologias, para utilizá-las como instrumentos de aprendizagem. Logo, os professores devem mostrá-las como meios e não como fins.

Importante ponto a ser considerado, é que as TICs podem ser um impasse no processo de ensino e aprendizagem, caso elas estejam atreladas ao despreparo dos professores, à falta de estrutura física e ao sucateamento dos equipamentos. As TICs não podem permanecer na educação como simples ferramentas, mas como novas formas de linguagem, novos modos de significar o mundo. Tanto que no campo do Ensino de Ciências da Natureza, elas podem transformar o processo

de trabalho docente, fazendo com que este seja envolto por novas percepções, atitudes, condutas e expectativas.

## **CONCLUSÃO**

Nas últimas décadas, o desenvolvimento tecnológico tem facilitado, de várias maneiras, o cotidiano. Tal facilitação oferecida pela tecnologia pode ser levada também para o âmbito da educação, em especial pela ampliação educacional do uso das TICs e as possibilidades de uso na prática pedagógica dos professores, a exemplo daqueles atuantes no Ensino de Ciências da Natureza (Física, Química, Biologia).

No tocante à pesquisa realizada, foi evidenciado que na percepção dos professores as TICs podem ser instrumentos de apoio, favorecendo a apresentação do conteúdo, facilitando a visualização de aspectos mantidos, em geral, apenas na imaginação dos alunos. No entanto, a provocação, a problematização, a interatividade, a estruturação de novas linguagens ou o desafio não apareceu na fala dos professores, e, possivelmente, isso se deva à falta de formação específica.

E, nesse contexto, mudanças na forma de pensar e de agir dos alunos e dos professores não irão ocorrer meramente pelo uso das TICs, mas também pelas implicações culturais que a lógica entre o virtual e o real suscita.

A sociedade contemporânea busca formas flexíveis, dinâmicas e criativas na maneira de adquirir conhecimento, contexto no qual o método tradicional de ensino necessita de transformações. O formato da escola vivenciado pela maioria dos professores, imigrantes digitais, não é à maneira de como a nova geração, nativos digitais, compreende ser o modo mais apropriado de aprender.

Logo, podemos compreender que o processo de trabalho do professor imigrante digital possivelmente difere, e muito, da maneira como os alunos percebem o conhecimento e sua produção, o que não é definido por idade, mas pela diferença cultural atrelada à tradição.

Nesse cenário, ao aprofundar a compreensão relativa à percepção docente sobre as TICs, identificando inclusive dificuldades associadas à formação ou à infraestrutura das escolas, tem-se como perspectiva contribuir com sugestões de políticas a serem implementadas para viabilizar a efetiva inserção das TICs na educação formal, já que as reflexões sobre o processo educacional passam, na contemporaneidade, também pelas discussões em torno das TICs.

## **REFERÊNCIAS**

- Almeida, M. E. (2003). Educação, ambientes virtuais e interatividade. In: Silva, M. (Org.). *Educação on-line: teorias, legislação e formação corporativa*. São Paulo/SP/Brasil, Loyola.
- Bardin, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1997.
- Chizzotti, A. (2006). *Pesquisa em ciências humanas e sociais*. 8ª. ed., São Paulo/SP. Cortez.
- Citelli, A. (2000). *Comunicação e educação*. A linguagem em movimento. São Paulo/SP/Brasil, Senac.
- Cruz, J. M. O. (2008). Processo de ensino-aprendizagem na sociedade da informação. *Educ. Soc.*, Campinas/São Paulo/Brasil. 29(105). Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/es/v29n105/v29n105a05.pdf>. Consultado em: novembro de 2014.
- Guerra, J. H. L. (2000). Utilização do computador no processo de ensino-aprendizagem: uma aplicação em planejamento e controle da produção. *Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo/USP/Brasil*. Disponível em: [https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-29032001-151920/publico/diss\\_jh.pdf](https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-29032001-151920/publico/diss_jh.pdf). Consultado em: outubro de 2014.
- Jacinski, E., Faraco, C. A. (2002). Tecnologias na educação: uma solução ou um problema pedagógico? *Revista Brasileira de Informática na Educação*. 10(2). Disponível em: <https://rbie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2221>. Consultado em: janeiro 2015.
- Jackiw, E. A. (2011). TV multimídia nas escolas estaduais do Paraná: os desafios pedagógicos na prática docente. *Dissertação* (Mestrado em Educação), Universidade Federal do Paraná/UFPR. Curitiba/PR/Brasil. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/25889>. Consultado em: julho 2015.
- Kenski, V. M. (2012). *Tecnologias e ensino presencial e a distância*. 9ª. ed. Campinas/São Paulo/Brasil, Papirus.
- Kirner, C., Siscoutto, R. (2007). Fundamentos de realidade virtual e aumentada, em realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações. *Pré-Simpósio IX Symposium on Virtual and Augmented Reality*. Petropolis/São Paulo/Brasil.
- Lévy, P. *Cibercultura*. (1999). São Paulo/SP/Brasil, Editora 34.
- Martín-Barbero, J. (1997). *Dos meios às mediações: comunicação, cultura e hegemonia*. Rio de Janeiro/RJ, Editora UFRJ.

- Martinsi, M. C. (2007). *Situando o uso da mídia em contextos educacionais. Programa de formação continuada em mídias na educação*. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/cursoobjetosaprendizagem/situando\\_usomidias\\_mec.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/cursoobjetosaprendizagem/situando_usomidias_mec.pdf). Consultado em: outubro de 2016.
- Minayo, M. C. S. (1992). *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. São Paulo/SP/Brasil, Hucitec/Abrasco.
- Moacir, G. (1996). *Histórias das ideias pedagógicas*. São Paulo/SP/Brasil, Editora Ática.
- Moran, J. M. (2000a). *Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas*. In: Moran, J. M.; Masetto, M. T. e Behrens, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas/SP/Brasil: Editora Papirus.
- Moran, J. M. (2000). *Educação inovadora na Sociedade da Informação. 23ª Reunião Anual da ANPED*. Caxambu – MG: ANPED. Disponível em: <http://files.oficinacriarsites.webnode.com.br/200000030-b85a2b9541/moran.PDF> Consultado em: agosto de 2016.
- Moura, E.; Brandão, E. (2013). *Uso das tecnologias digitais na modificação da prática educativa escolar. Revista Científica Fazer*. Erechim/Rio Grande do Sul/Brasil, 1(1).
- Paraná. (2010). Secretaria de Estado de Educação/SEED. Superintendência da Educação. Diretoria de Tecnologias Educacionais. *Diretrizes para o uso de tecnologias educacionais (Cadernos Temáticos)*. Curitiba/PR/Brasil, SEED.
- Serrano, G. P. (2004). *Pedagogía social educación social: construcción científica e intervención práctica*. Madrid: Narcea, p. 308.
- Azevedo, W. (2001). *Didática do ensino a distância. Experiências e estágio da discussão numa visão internacional*. Otto Peters. Tradução Ilson Kayser. *Unisinos*, São Leopoldo//Rio Grande do Sul/Brasil. Disponível em: [http://www.abed.org.br/revistacientifica/Revista\\_PDF\\_Doc/2003\\_Didatica\\_Ensino\\_Distancia\\_Experiencias\\_Estagio\\_Wilson\\_Azevedo.pdf](http://www.abed.org.br/revistacientifica/Revista_PDF_Doc/2003_Didatica_Ensino_Distancia_Experiencias_Estagio_Wilson_Azevedo.pdf). Consultado em: março de 2015.
- Pinto, M. S. e Bueno, D. C. (2009). *As Dificuldades no Uso da Informática nas Escolas Públicas de Goiás. Monografia (Especialização de Informática Aplicada à Educação) - Instituto de Informática. Universidade Federal de Goiás. 2012*. Disponível em: <http://www.portal.inf.ufg.br/espinfedu/node/56>. Consultado em: setembro de 2014.

Palhares, M. M.; Silva, R. I.; Rosa, R. (2005). As novas tecnologias da informação numa sociedade em transição. Disponível em: [http://www.cinform-antiores.ufba.br/vi\\_anais/docs/MarciaPalhares.pdf](http://www.cinform-antiores.ufba.br/vi_anais/docs/MarciaPalhares.pdf). Consultado em: abril de 2015.

Severino, A. J. (2000). Educação, trabalho e cidadania: a educação brasileira e o desafio da formação humana no atual cenário histórico. *São Paulo Perspectiva*. São Paulo/Brasil. 14(2), 65-71. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-88392000000200010](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000200010). Consultado em: maio de 2016.

Tezani, T. C. R. (2011). A educação escolar no contexto das Tecnologias da Informação e da Comunicação: desafios e possibilidades para a prática pedagógica curricular. *Revista FAAC*, Bauru/SP/Brasil, v. 1, n. 1, p. 35-45. Disponível em: [file:///D:/USER/Downloads/11-134-2-PB%20\(3\).pdf](file:///D:/USER/Downloads/11-134-2-PB%20(3).pdf). Consultado em: maio de 2014.

Vygotsky, L. S. (2001). *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo/SP/Brasil, Editora Martins Fontes.

Vygotsky, S. L. (1993). *Pensamento e linguagem*. São Paulo/SP/Brasil: Editora Martins Fontes.

Vygotsky, S. L. (1989). *A formação social da mente*. São Paulo/SP/Brasil: Editora Martins Fontes.

Zanela, M. (2007). *O professor e o "laboratório" de informática: navegando nas suas percepções*. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Paraná/UFPR, Curitiba/PR/Brasil. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/11296>. Consultado em junho de 2014.