



Ministério da Educação – Brasil  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM  
Minas Gerais – Brasil  
Revista Vozes dos Vales: Publicações Acadêmicas  
ISSN: 2238-6424  
QUALIS/CAPES – LATINDEX  
Nº. 22 – Ano XI – 10/2022  
<http://www.ufvjm.edu.br/vozes>

## **O uso das redes sociais no ensino de ciências: possibilidades para o processo de ensino e aprendizagem segundo o olhar dos professores**

Matheus Lincoln Borges dos Santos  
Doutorando em Ensino de Ciências (UTFPR)  
<http://lattes.cnpq.br/1943307889962935>  
E-mail: [borgesm3@tcnj.edu](mailto:borgesm3@tcnj.edu)

Prof. Dr. Álvaro Emilio Leite  
Mestre e Doutor em Educação (UFPR)  
Professor do Departamento de Física da UTFPR  
<http://lattes.cnpq.br/4151784868437918>  
E-mail: [alvaroemilioleite@gmail.com](mailto:alvaroemilioleite@gmail.com)

**Resumo:** Dentre os recursos possibilitados pelas tecnologias da informação e comunicação (TIC), destacam-se às redes sociais na internet. As redes sociais vêm modificando nossa maneira de se relacionar, adquirir informações, adquirir produtos, pertencer a grupos e se portar enquanto sociedade. Os impactos da interação nestes ambientes também chegaram à sala de aula, uma vez que os alunos podem interagir com os colegas, os professores e os conteúdos estudados no âmbito desses espaços. Nesse contexto, buscou-se efetuar uma pesquisa com professores de Ciências, Química, Física e Biologia do ensino fundamental e médio das escolas públicas estaduais do Paraná, na qual foram investigados às percepções da utilização das TIC e das redes sociais na prática docente, bem como às concepções de ensino e aprendizagem subjacentes às práticas. Para isso, privilegiou-se a abordagem qualitativa e, por meio da análise de conteúdo, analisou-se as respostas de 411 docentes de todo o Paraná a um questionário disponibilizado online por meio de ferramentas disponíveis do Google Drive. Dos respondentes, a pesquisa focou no grupo de professores e professoras que declararam utilizar redes sociais em suas

práticas. Os relatos foram relacionados com as abordagens de ensino e aprendizagem sistematizadas por Mizukami (1986), aos correspondentes modelos epistemológicos inerentes a cada uma delas (BECKER, 1995) e contrastados com a teoria *four in balance* (Kennisnet, 2012). Os resultados mostram que os professores que utilizam redes sociais em sua prática pedagógica possuem uma abordagem de transição, na qual ainda se encontram elementos ligados à abordagem tradicional e a pedagogia diretiva, tais como a tentativa de controle do aluno e a necessidade do professor ser o centro do processo de ensino e aprendizagem. Por outro lado, é possível também encontrar elementos construtivistas, onde o professor é um facilitador do processo e o aluno assume um protagonismo maior em sua caminhada em direção à aprendizagem.

**Palavras-chave:** ensino de ciências; redes sociais; tecnologias da informação e comunicação.

## Introdução

Antes do advento das redes sociais, era comum manter um distanciamento entre professores e estudantes fora da sala de aula, ficando, muitas vezes, a interação restrita ao espaço escolar. Hoje, através de redes, como o Facebook e o Instagram, aplicativos como o Whatsapp e outros ambientes virtuais de interação, é possível estreitar vínculos entre esses agentes, ampliar o contato com o conhecimento para além da sala de aula e criar possibilidades pedagógicas de construção do saber.

No entanto, sabe-se que o simples uso de tecnologias mais recentes e de novos recursos educacionais, neste caso específico das redes sociais virtuais, não é condição suficiente para melhorar o processo de ensino-aprendizagem. A velha máxima “usar o novo para fazer da forma antiga” deve ser cuidadosamente evitada.

Nesta perspectiva, investiga-se as percepções de professores de ciências que utilizam redes sociais em sua prática pedagógica, buscando compreender como suas concepções de ensino e aprendizagem refletem em seu fazer docente. Para isso, foram elaborados instrumentos de produção de dados que foram enviados via e-mail pela Secretaria de Estado da Educação (SEED) para todos os professores de Ciências, Biologia, Física e Química do estado do Paraná.

Para subsidiar as análises, articula-se os modelos epistemológicos (empirista, apriorista e construtivista) e pedagógicos (diretivo, não-diretivo e relacional) discutidos por Becker (1995) com as abordagens de ensino (tradicional, comportamentalista, humanista, cognitivista e sociocultural) sistematizadas por

Mizukami (1986), ao mesmo tempo que se faz uma explanação sobre o conceito e os elementos figurantes nas redes sociais propostos por autores que se debruçam sobre o tema. A culminância deste trabalho se dá quando são evidenciadas as concepções de ensino e aprendizagem do professor e como elas refletem na utilização das redes sociais.

### **Redes Sociais na Internet**

Uma rede social é definida como um conjunto de dois elementos: atores e conexões. Onde, os atores são as pessoas, instituições ou grupos (os nós da rede), enquanto suas conexões representam suas interações ou laços sociais (WASSERMAN; FAUST, 1994; DEGENNE, FORSE, 1999). A representação de uma rede de nós interconectados é então uma metáfora para observar padrões de conexão de um grupo social e sua estrutura social, ou seja, de analisar não comportamentos individuais, mas sim, uma ação que ocorre de maneira coletiva, onde o sujeito modifica e é modificado pelo grupo em que se está inserido (RECUERO, 2009).

As redes sociais, ou os grupos sociais, podem ser observadas em toda a história, porém, com o advento da internet e a criação de sites e plataformas de socialização e agrupamento de pessoas, elas passaram a ter um caráter muito mais dinâmico e volátil.

No contexto das redes sociais virtuais ou das redes sociais na internet, segundo Recuero (2009), os **atores** são o **primeiro elemento** de uma rede social. Eles são os responsáveis por moldar as estruturas sociais, por constituir tais redes e por manter os laços que garantem sua existência. Porém, em redes estabelecidas na internet, há um distanciamento entre os envolvidos na interação social, típico da comunicação baseada em TIC. Nesse contexto, ainda segundo Recuero (2009), o ator passa a ser uma representação dos atores sociais ou uma construção identitária no ciberespaço (espaço das comunicações nas redes de computadores). Através das ferramentas como o Facebook, Twitter, Instagram, entre outras, os atores passam a possuir um local de fala e um espaço de interação para a construção e a narração de si (SIBILIA, 2004).

O **segundo elemento** das redes sociais são as **conexões**, as quais são entendidas como os laços sociais formados pelas interações entre os atores. Essas conexões na internet podem ser compreendidas **em três diferentes níveis: interação, relação e laços sociais** (RECUERO, 2009).

De acordo com Watzlawick, Beavin e Jackson (2000), a **interação** é sempre um processo comunicacional, de caráter social perene e diretamente relacionado à natureza das relações entre seus envolvidos. Estudar a interação social compreende estudar a comunicação entre os atores, suas trocas de mensagens e o sentido das mesmas (COOLEY, 1975). No contexto da comunicação mediada através das TIC, a interação pode ser síncrona, onde os envolvidos interagem na mesma hora, ou assíncrona que se refere aos envolvidos que interagem em momentos distintos (REID, 1991).

O segundo nível de conexão entre atores na internet é a **relação social**. O conjunto de interações sociais entre dois atores acaba por estabelecer um vínculo maior entre eles, que pode ser definido como sendo uma relação social (WASSERMAN, FAUST, 1994). No âmbito da internet, as relações tendem a ser mais diversificadas e há um número maior de grupos e de possibilidades de interação (GARTON, HAYTHORNTHWAITE, WELLMAN, 1997).

Os **laços sociais**, por sua vez, constituem uma conexão efetiva entre dois atores, resultado das relações estabelecidas entre eles. Laços são mais institucionalizados, construídos e fortalecidos no tempo por meio da interação e das relações sociais (WELLMAN, 2001).

Laços consistem em uma ou mais relações específicas, tais como proximidade, contato frequente, fluxos de informação, conflito ou suporte emocional. A interconexão destes laços canaliza recursos para localizações específicas na estrutura dos sistemas sociais. Os padrões destas relações – a estrutura da rede social – organiza os sistemas de troca, controle, dependência, cooperação e conflito. (WELLMAN, 2001, p.7)

O estabelecimento dos laços nas redes sociais contribui para o sentimento de pertencimento a grupos e organizações e as suas ideias, contribuindo assim para a construção do sujeito e sua forma de interação com o meio (BREIGER, 1974).

## **Modelos epistemológicos e pedagógicos e as concepções de ensino e aprendizagem**

A tecnologia utilizada como instrumento de mediação na escola, por si só, não garante mudanças na prática pedagógica do professor. Mas, a forma como ela é utilizada, sim, pode trazer substanciais contribuições para o processo de ensino-aprendizagem. A prática docente expressa as concepções do professor, tanto epistemológicas quanto pedagógicas, as quais estão intimamente relacionadas com as crenças de como ele acredita que seus alunos aprendem.

Becker (1995) discute três modelos epistemológicos – o empirismo, o apriorismo e o construtivismo – e os seus respectivos modelos pedagógicos – o diretivismo, o não-diretividade e a pedagogia relacional. Ao modelo pedagógico assumido pelo professor, consciente ou inconscientemente, está vinculado uma abordagem de ensino. Mizukami (1986) destaca cinco abordagens de ensino: a tradicional, a comportamentalista, a humanista, a cognitivista e a sociocultural. Em cada uma dessas abordagens o uso das TIC assume um propósito diferente.

O **empirismo**, segundo Becker (1995), considera o conhecimento como algo externo ao sujeito. Esse modelo epistemológico guarda estreita relação com o modelo pedagógico diretivo, ou **pedagogia diretiva**, na qual o aluno possui uma postura passiva no processo de ensino-aprendizagem, enquanto ao professor cabe determinar o seu modo de agir. As abordagens de ensino características desse modelo são a tradicional e a comportamentalista.

Na **concepção tradicional** que, desde a época do Brasil Colônia, está vigente na maioria dos espaços educativos, o professor é a autoridade máxima e detentor do conhecimento. O aluno é apenas um receptor de informações preestabelecidas por aqueles que selecionam o que deverá ser aprendido. O ensino e a aprendizagem se dão através do sistema professor fala e o aluno escuta. A avaliação consiste em testar a habilidade de reprodução das informações. Na abordagem tradicional também há uma grande dificuldade na contextualização ou no diálogo do que acontece na escola com o que está fora de seus muros (MIZUKAMI, 1986). No âmbito do uso das TIC, uma concepção tradicional pode ser encontrada em inúmeros materiais para educação a distância, onde são utilizados recursos digitais para transmitir o conteúdo ao aluno.

Já na abordagem **comportamentalista**, os conteúdos são vistos como uma forma de se desenvolver habilidades e competências nos alunos, pois, acredita-se que o aprendizado decorre da experiência. O professor ainda é o responsável não só pelo processo, mas também pelo seu rigoroso controle. Assim como na abordagem tradicional, a autonomia do aluno e seu livre arbítrio são deixados de lado, uma vez que se acredita que todo comportamento humano pode ser ensinado e/ou controlado (MIZUKAMI, 1986). No âmbito das TIC na educação, e sob o viés da abordagem comportamentalista, podemos destacar a utilização de materiais instrucionais que se popularizaram através de estudos roteirizados e respostas automáticas. Considerando os pressupostos dessa abordagem, há aqueles que defendem que o computador poderia substituir o professor no processo de ensino-aprendizagem e outro grupo que afirma que isso não é possível (LIBÂNEO, 1986).

Outro modelo epistemológico discutido por Becker (1995) é o **apriorismo**, que considera o conhecimento como algo inato ao sujeito, bastando esperar a oportunidade e o tempo certo para que ele aflore. O correspondente pedagógico a esse modelo é a **pedagogia não-diretiva**, a qual coloca o aluno no centro do processo de ensino-aprendizagem e o professor como facilitador do aprendizado. A abordagem de ensino vinculada a este modelo é o humanismo.

Na **concepção humanista** o aluno é colocado no centro do processo de ensino-aprendizagem. O professor deve ser o facilitador das relações interpessoais em sala de aula e é através do caminho trilhado pelo aluno e na resignificação de experiências pessoais que se aprende. Na concepção humanista, se busca ir além de conteúdo, habilidades e competências para que se possa desenvolver o ser humano em toda a sua potencialidade (MIZUKAMI, 1986). A maior crítica a este modelo é que o professor é visto como coadjuvante e deve interferir o menos possível no processo. Critica-se também a falta de maturidade dos alunos para decidir o que é importante aprender no presente para que se tenha bases para entendimentos mais complexos. Além disso, esse modelo exige uma personalização do processo ensino-aprendizagem que dificilmente teria sucesso na maioria dos modelos de escolas da atualidade. Na perspectiva humanista, os ambientes virtuais de aprendizagem podem ser utilizados para a construção de portfólios de trabalhos dos alunos, onde é possível desenvolver a sua autonomia e criatividade (FILATRO, 2004).

O terceiro modelo epistemológico discutido por Becker (1995) é o **construtivista**. Nele entende-se que o conhecimento se constrói pela interação entre o sujeito e o meio físico e social. O equivalente pedagógico para este modelo epistemológico é a **pedagogia relacional**, na qual a relação professor e aluno é horizontal. O professor oferece condições para que o aluno atue e problematize suas ações em direção à construção do conhecimento (BECKER, 1995). As abordagens de ensino que refletem esse modelo segundo sistematização realizada por Mizukami (1986) é o cognitivismo e o socioculturalismo.

O **cognitivismo** investiga os caminhos feitos pelo cérebro na construção do conhecimento. O professor é visto como um mediador entre o conhecimento e o aluno, e exerce a função de problematizar os conteúdos e criar condições favoráveis ao aprendizado (MIZUKAMI, 1986). No campo das TIC ainda se percebe que é possível avançar muito na concepção cognitivista, porém, já é possível encontrar materiais que identificam estilos de aprendizagem e criam formas de navegação personalizadas dos conteúdos explorados pelos alunos (OLIVEIRA e LEITE, 2011).

Por fim na **concepção sociocultural**, o centro do processo de ensino-aprendizagem são os contextos políticos, econômicos, social e cultural que professor e alunos estão inseridos. A aprendizagem tem, portanto, um papel social de aumentar a complexidade da consciência do sujeito para que ele compreenda e interfira na realidade que o cerca. A relação professor-aluno passa a ser igualitária e democrática (MIZUKAMI, 1986). Uma prática docente baseada numa abordagem sociocultural pode utilizar as TIC para a realização de estudos de caso, projetos colaborativos, aprendizagem baseada em problemas nos quais se estabeleça a contextualização de conteúdos em sala de aula e seu respectivo diálogo com a realidade (OLIVEIRA e LEITE, 2011).

Quadro 1: Modelos Epistemológicos, Modelos Pedagógicos e suas correspondentes abordagens de Ensino.

<b>Modelo epistemológico Empirista =&gt; Modelo pedagógico Diretivo</b>	
Abordagem Tradicional	Abordagem Comportamentalista
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A escola é vista como o lugar ideal para a educação. Deve possuir normas disciplinares rígidas e funções claramente definidas. Ela prepara os estudantes para a sociedade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A escola é organizada de uma maneira empresarial com a divisão entre quem planeja e quem executa. Favorece a teleeducação e o ensino à distância.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>•O aluno é um elemento passivo que assimila os conteúdos transmitidos pelo professor.</li> <li>•O professor é visto como o detentor do conhecimento e transmissor do conteúdo aos estudantes.</li> <li>•Os conteúdos são oriundos de documentos legais, sem levar em consideração a realidade nas quais professores e alunos estão inseridos. Há predominância de aulas expositivas, exercícios de fixação e cópias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•O estudante é na maior parte do tempo um executor de tarefas.</li> <li>•O professor é o responsável pela seleção, organização e aplicação de um conjunto de meios que supostamente garantem a eficiência e a eficácia do ensino.</li> <li>•Há ênfase nos meios que podem ser recursos audiovisuais, instrução programada, tecnologias de ensino, módulos instrucionais, entre outros. Os materiais são organizados sem levar em conta a realidade dos estudantes.</li> <li>•Os comportamentos desejados são criados e mantidos através de condicionantes e reforçadores.</li> </ul>
<b>Modelo epistemológico Apriorista =&gt; Modelo pedagógico Não-diretivo</b>	
<b>Abordagem Humanista</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>•A escola é organizada de maneira democrática e com afrouxamento das normas disciplinares. Oferece condições ao desenvolvimento e autonomia do aluno.</li> <li>•O estudante é ativo e está no centro do processo de ensino e aprendizagem. É criativo, participativo e aprende a aprender.</li> <li>•O professor é visto como coadjuvante, como um facilitador da aprendizagem do aluno. Não é ele quem dita o ritmo dos estudos, mas sim o estudante.</li> <li>•Os objetivos educacionais se baseiam no desenvolvimento do estudante. Os conteúdos partem do interesse deles e a avaliação valoriza aspectos afetivos e auto avaliação.</li> </ul>	
<b>Modelo epistemológico Construtivista =&gt; Modelo pedagógico Relacional</b>	
<b>Abordagem Cognitivista</b>	<b>Abordagem Sociocultural</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•A escola deve oferecer condições para o estudante aprender por conta própria e oferecer liberdade de ação. Ela também deve ser um ambiente desafiador favorável à motivação do estudante.</li> <li>•O estudante deve ser ativo no processo. Deve observar, experimentar, refletir, comparar, relacionar, analisar e levantar hipóteses.</li> <li>•O professor é o orientador e criador de situações desafiadoras e estabelecedor de situações que promovam a colaboração e o desenvolvimento dos alunos.</li> <li>•O processo de ensino-aprendizagem busca desenvolver a inteligência ao considerar o sujeito e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•A escola é organizada de maneira a proporcionar os meios para que a educação ocorra em seus múltiplos aspectos.</li> <li>•O estudante é um ser concreto, objetivo, que determina e é determinado pelo meio social, político, econômico e por sua história individual. Possui consciência de que pode operar mudanças na realidade.</li> <li>•O professor direciona e conduz o processo de ensino e aprendizagem. Possui uma relação horizontal com os alunos onde todos são sujeitos e buscam o conhecimento.</li> </ul>

<p>sua situação social. Valoriza o ensaio e o erro na investigação, na solução de problemas e no aprender a pensar. Favorece trabalhos em equipes e jogos.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Os objetivos educacionais se baseiam nas necessidades do contexto histórico-social de seus sujeitos. O diálogo e os grupos de discussão são fundamentais para o processo, bem como a utilização de temas geradores oriundos da vida dos educandos.</li></ul>
--	--

Fonte: os autores – baseado nas sistematizações de Becker(1995) e Mizukami(1986).

## **Conectivismo**

Outra abordagem de ensino, mais atual e que será útil para as análises dos resultados desta pesquisa, é o Conectivismo. Apresentado nos trabalhos de George Siemens (2006), o Conectivismo baseia-se nos princípios da teoria da complexidade e dos aspectos de rede para propor uma nova maneira de compreender o processo de aprendizagem. Segundo Siemens (2006), o conhecimento na era digital está distribuído em rede e concentrado em nós, nesse aspecto, a aprendizagem se dá através da diversidade de opiniões e da capacidade de conectar diferentes fontes de informação na construção de conceitos e de conhecimento. A diversidade da rede será um dos principais fatores que influenciam a aprendizagem, assim como, a necessidade de desenvolver habilidades ligadas à origem da informação e a seleção e/ou atribuição de relevância a ela.

No conectivismo, a capacidade de ver conexões entre ideias, informações e fatos é o princípio fundamental associado a tomada de decisão sobre o significado do conteúdo que se recebe numa rede. Nela, o professor tem um papel fundamental que é o de promover o design de ambientes de aprendizagem, coordenar comunidades de aprendizado e promover o engajamento dos estudantes nestes espaços, bem como, garantir que a autonomia dos alunos seja desenvolvida (SIEMENS, 2006).

Pelos pressupostos apresentados no Conectivismo entende-se que essa corrente guarda relações com o modelo epistemológico construtivista e com o seu correspondente modelo pedagógico relacional.

## **ESTRATÉGIA PARA A PRODUÇÃO DOS DADOS**

O instrumento de pesquisa utilizado para a produção os dados desta pesquisa é o questionário *online* seguido da solicitação de uma produção do docente, sendo o primeiro disponibilizado pela ferramenta Google Forms e o segundo por meio de solicitação por e-mail. A utilização da internet para a coleta de dados se deve pela possibilidade da ampliação do universo de respondentes e a conveniência de resposta para os professores participantes.

O formulário foi construído com o objetivo de mapear a utilização das redes sociais na prática docente dos professores de Ciências, Biologia, Química e Física no estado do Paraná; e levantar as percepções dos professores com relação ao uso das TIC e das redes sociais no processo de ensino-aprendizagem e o perfil dos docentes que as utilizam. Para que o formulário atingisse seus objetivos, suas questões foram organizadas em três blocos distintos: Informações sobre os participantes, Informações profissionais e Redes sociais e prática docente. O questionário eletrônico foi encaminhado para a base de e-mails dos professores de Ciências, Física, Biologia e Química da SEED-PR, a secretaria de educação não informou a quantidade de endereços presentes nesta lista.

Após a aplicação do questionário, emergiu um grupo de docentes que utilizam redes sociais em seu cotidiano e em sua prática pedagógica. Para aprofundar o mapeamento das ações destes docentes e compreender melhor suas percepções de ensino-aprendizagem, foi solicitado um relato de experiência da prática docente envolvendo a utilização de redes sociais. A solicitação do relato foi enviada para o e-mail dos docentes que informaram utilizar redes sociais em sua prática docente. Com o objetivo de facilitar a análise dos dados, o relato de experiência foi estruturado em blocos para que os professores preenchessem com informações sobre o conteúdo e os objetivos da prática, a rede social utilizada, tempo de realização da atividade, descrição, aspectos positivos e dificuldades encontradas, reação da equipe pedagógica, percepção sobre a aprendizagem e comentários gerais.

## **METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS**

A pesquisa se divide em três fases: aplicação do questionário, realização de entrevista e análise dos dados. Inicialmente, os professores de Ciências, Física, Química e Biologia da Rede Estadual de Educação do estado do Paraná foram convidados por meio de um formulário eletrônico a responder o questionário. Com o recebimento das respostas, formou-se um novo universo que compreende os professores que declararam utilizar redes sociais virtuais em sua prática docente. A etapa final da pesquisa de campo se constituiu da análise dos relatos realizados pelos docentes a respeito de práticas escolares envolvendo redes sociais.

As categorias e subcategorias de docentes foram criadas a partir da análise das respostas recebidas, não havendo uma agregação prévia dos respondentes.

O formulário foi enviado pela Secretaria Estadual de Educação do Paraná (SEED) a todos os professores de Ciências, Física, Química e Biologia pertencentes ao cadastro eletrônico de docentes da rede. Este cadastro contempla professores do quadro efetivo e professores do Processo de Seleção Simplificada (PSS), sendo possível haver professores que atuam também em outras redes (privadas, municipais ou federais). Existe uma limitação com relação ao cálculo da taxa de retorno dos questionários enviados, uma vez que a SEED declarou não possuir o número de docentes que está cadastrado em suas listas de e-mails.

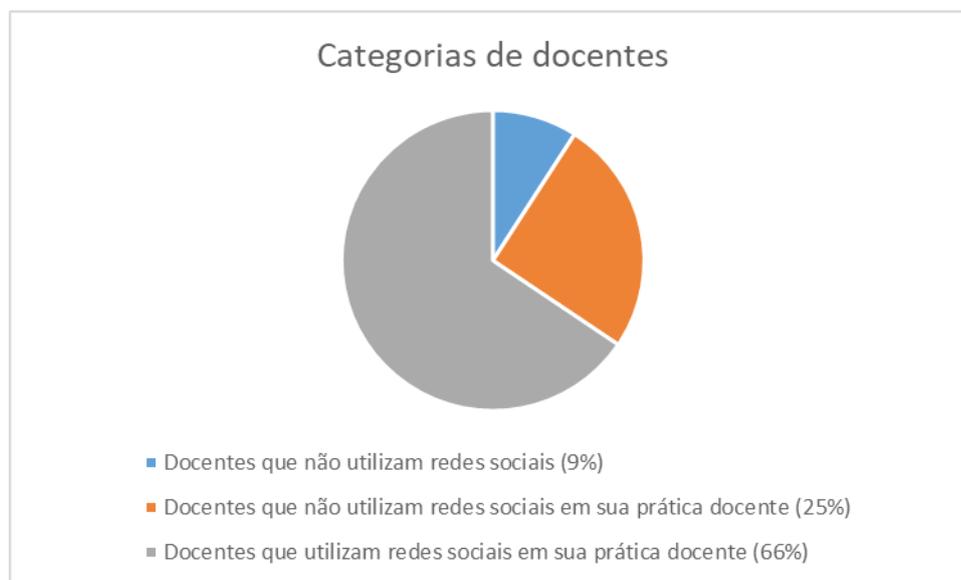
O segundo instrumento, que guiou o relato da prática dos professores teve o objetivo de aprofundar pontos específicos sobre a prática pedagógica dos professores que envolve a utilização das redes sociais. Este instrumento foi enviado a 174 docentes, com uma taxa de retorno de 11%. Estes docentes, declararam no questionário anterior que utilizavam redes sociais em sua prática docente.

A análise dos dados coletados através dos instrumentos tem o objetivo de atribuir significado relevante para o problema de investigação (CALADO e FERREIRA, 2005), além disso, consiste em verificar na prática do professor (GARNICA, 2008) como se revelam suas concepções de ensino-aprendizagem.

## Resultados e Análises

Durante o período de 04 de julho a 13 de setembro de 2018, 411 docentes responderam o questionário, dos quais 13 declinaram da participação após lerem o termo de consentimento e confidencialidade dos dados. Dos 398 participantes restantes, 86 foram excluídos da análise por não estarem exercendo atividades de docência e 48 por não lecionarem disciplinas relacionadas à área de Ciências da Natureza e suas tecnologias. Os 264 docentes restantes foram agrupados, figura 1, nas seguintes categorias: 1) 24 não utilizam redes sociais no seu dia a dia; 2) 67 utilizam redes sociais em seu cotidiano, mas não utilizam com os alunos e; 3) 173 são aqueles que utilizam redes sociais em suas rotinas diárias e com seus alunos. Sendo este terceiro grupo, o escolhido para o avanço da pesquisa.

FIGURA 1: Categorias de perfis de docentes encontradas



FONTE: O autores (2022)

Neste trabalho, apresentasse os resultados e as análises referente aos docentes que declararam utilizar redes sociais para fins pedagógicos.

### **Caracterização do grupo de docentes que utilizam redes sociais para fins pedagógicos**

Este grupo é composto majoritariamente por mulheres, 67%, e por 97% de docentes com especialização, mestrado ou doutorado. Cerca de 70% dos professores possuem mais de 11 anos de experiência em sala.. A atuação destes professores se dá exclusivamente em escola pública para 83,8%, somente em escola particular para 2,3% e em escola pública e particular para 13,9% do total do grupo. Um terço destes professores encontram-se em Curitiba e região metropolitana. As redes sociais mais utilizadas por este grupo são o Facebook e o WhatsApp, seguido do Instagram, Youtube e LinkedIn, conforme pode-se observar na tabela 1.

Tabela 1: Redes sociais utilizadas pelos docentes

<b>Rede Social</b>	<b>Quantidade de docentes que utilizam</b>
Facebook	154
WhatsApp	164
Instagram	89
Twitter	24
Pinterest	51
LinkedIn	65
Conta no Youtube	65
Edmodo	8
Outras redes	5

Fonte: O Autores

FIGURA 2: Professores que utilizam redes sociais em práticas pedagógicas



FONTE: Os autores, 2022.

Com relação aos laços presentes entre professores e estudantes nestes espaços virtuais, a grande maioria dos docentes aceita seus alunos como amigos nestes espaços, conforme tabela 2. Se este comportamento se refletir na prática pedagógica, é possível identificarmos elementos de um modelo relacional, onde a relação professor-aluno ocorre de maneira horizontal e se cria um ambiente de mútua troca, onde ambos os agentes pedagógicos podem ensinar e aprender (BECKER, 1995).

Tabela 2: Professores e alunos nas redes sociais

Laço existente nas redes sociais	Quantidade
Aceitam alunos em suas redes sociais	74,6%
Não informaram se aceitam solicitações de amizade dos alunos	13,3%
Não aceitam solicitações de amizade dos alunos	9,2%
A escola não permite amizade entre professor e aluno nas redes sociais	2,9%

Fonte: O Autor, 2018.

Dentre os 13,3% docentes que não informaram se aceitam alunos nas redes sociais, há a afirmação recorrente de que os estudantes interagem em postagens dos professores e vice-versa. No grupo de docentes que informaram não aceitar os estudantes nas redes sociais, há afirmação de que existe interação em postes relacionados ao conteúdo ensinado. Ambos os grupos citados anteriormente, apresentaram características de uma pedagogia diretiva, com centralidade na figura do professor que restringe seu contato com os alunos para questões relacionadas ao dia a dia da sala de aula e estabelece uma comunicação que parte do docente para o estudante (BECKER, 1995).

### **Práticas pedagógicas realizadas nas redes sociais virtuais**

Dentre os comentários a respeito de como foi o trabalho com as redes sociais, 23 docentes trouxeram percepções relacionadas à aula, ao processo de ensino-aprendizagem e ao comportamento dos estudantes. Dentro deste grupo, para sete docentes, trabalhar com as redes sociais melhorou o processo de ensino-aprendizagem e impactou positivamente nos resultados obtidos pelos alunos. Além destes, outros sete docentes afirmaram que, após a realização de práticas pedagógicas em redes sociais, perceberam um amadurecimento de seus estudantes com relação ao comportamento nesses ambientes e ao uso da tecnologia. Seis professores afirmaram que seus alunos passaram a se engajar mais em sala de aula através do uso das redes sociais e três descreveram que a aula se tornou mais interativa.

Esses comentários trazem aspectos de relações horizontais e não impostas, de livre cooperação, empatia no processo de aprendizagem, possibilitando ao estudante se tornar independente e amadurecer durante o processo. Essas características estão relacionadas a concepções de ensino-aprendizagem que colocam o aluno no centro do processo (MIZUKAMI, 1986), tais como as concepções humanista, cognitivista, sociocultural e conectivista.

Treze relatos dos professores descreveram ou comentaram brevemente a respeito de metodologias utilizadas para o uso das redes sociais. Destes, seis

docentes utilizam às redes sociais para efetuar o compartilhamento de produção dos alunos, tais como fotos, vídeos e textos. Segundo estes professores, há um cuidado maior dos estudantes na realização de atividades que serão posteriormente compartilhadas. Quatro professores destacam a realização da abordagem do ensino investigativo com seus alunos através das redes sociais. Destes, destaca-se uma prática de um professor a respeito da geração de energia, na qual os alunos investigavam diferentes tipos de geração e opinaram na pesquisa de seus colegas.

Outra prática que se destaca entre esses professores solicitava que os alunos selecionassem páginas do facebook destinadas à química e, em seguida, analisassem a veracidade do conteúdo publicado. Dois professores afirmaram realizar atividades relacionadas à metodologia de sala de aula invertida através das redes sociais e um docente afirmou utilizar o WhatsApp para atividades de produção de conteúdo coletivo.

Onze docentes efetuaram relatos relacionados ao conteúdo de suas aulas e a relação destes com as redes sociais. Destes, oito afirmaram que utilizam estes ambientes para terem acesso a recursos audiovisuais, tais como, vídeos, músicas, imagens e situações simuladas que contribuem para a contextualização do conteúdo a ser trabalhado em sala de aula. Outros dois professores afirmam que utilizam as redes para irem além do conteúdo abordado em sala de aula ou apresentado pelo material didático e um professor utiliza as redes para compartilhar conteúdo com seus alunos.

Outros onze docentes relataram a utilização do WhatsApp como uma rede social de interação com seus alunos. Destes, nove declararam que utilizam grupos no aplicativo para a realização de debates, compartilhamento de conteúdo e interação, demonstrando assim uma pedagogia não-diretiva, que coloca o aluno como protagonista do seu processo de ensino-aprendizagem. A ludicidade está muito presente no relato destes grupos, sobretudo pelo compartilhamento de memes, imagens e vídeos engraçados relacionados ao conteúdo.

Um professor relata que compartilhava conteúdos através de uma página no facebook e que agora o faz no WhatsApp para atingir de maneira mais efetiva seus estudantes. Um professor relata a realização de revisões virtuais antes das avaliações e que este tipo de revisão se mostrou mais produtiva que a tradicional realizada em sala de aula.

Nove docentes afirmaram utilizar o Facebook em suas práticas pedagógicas através do compartilhamento de informações em suas páginas pessoais, em páginas exclusivas para a disciplina ou em grupos formados por alunos.

Outros dois professores declararam que utilizam o Youtube para produzir e postar vídeos de explicação e revisão de conteúdo para seus alunos. Por fim, três docentes comentaram que a experiência foi positiva, pois eles tiveram a oportunidade de aprender com seus alunos, uma vez que os estudantes dominam muito mais os recursos disponíveis nas redes sociais virtuais.

### **Categorias de análise das respostas obtidas**

Durante a realização das análises dos dados obtidos nas fases 1 e 2 da pesquisa, percebeu-se a possibilidade de criação de categorias de respostas que eram comuns a todos os grupos destacados nos itens anteriores. Estas categorias tratam dos aspectos positivos, das possibilidades do uso das redes sociais no ensino de ciências, das limitações e desafios da utilização das redes sociais no ensino de ciências.

### **Descrição dos relatos da utilização das redes sociais na prática docente**

Os 174 professores que afirmaram utilizar redes sociais em seu cotidiano e em suas práticas pedagógicas foram convidados a comentar sobre suas experiências pedagógicas nestes espaços. Deste total, 19 enviaram suas práticas docentes, obtendo-se uma taxa de retorno de aproximadamente 11 %.

Dentre os relatos recebidos, houve a predominância de quatro recomendações para o planejamento da utilização das redes sociais: 1) evitar o uso prolongado destes recursos com os alunos; 2) alinhar com a equipe pedagógica e diretiva da escola o trabalho que será efetuado para evitar ruídos de comunicação; 3) estabelecer previamente regras de convívio nestes ambientes; e 4) compreensão da faixa etária dos alunos, pois ela impactará no tipo de postagens efetuadas por eles.

As recomendações 1 e 4 refletem os itens levantados nos trabalhos de Bedin (2017) que descreve o professor como um tutor do aprendizado nestes espaços, dosando o tempo de utilização e compreendendo como os estudantes se

comportam. A partir destas informações, o docente pode contribuir para a transformação da realidade em que o aluno está inserido.

### **Experiências negativas com o uso das redes sociais**

Com relação aos trabalhos desenvolvidos, 42 docentes afirmaram que tiveram experiências positivas com a utilização das redes sociais, porém, não deram detalhes de como ocorreu a prática. Estes docentes classificaram a utilização do recurso como satisfatória, produtiva, interessante, entre outros adjetivos que expressaram o êxito da atividade. Nesse contexto, eles destacaram, principalmente, a participação e o engajamento do aluno nas atividades.

Outros 27 docentes relataram experiências negativas com relação ao uso das redes sociais. Destes, seis docentes não especificaram o que levou ao insucesso da atividade, demonstrando assim uma limitação do instrumento de pesquisa, uma vez que não foi mais possível solicitar o aprofundamento destes itens.

Em sete relatos, há a afirmação de que as atividades estavam ocorrendo com êxito, porém, foram interrompidas pela equipe diretiva da escola que não compreendeu os benefícios pedagógicos trazidos pela inserção das redes sociais no ambiente escolar. Este é um aspecto que está de acordo com o que preconiza a teoria *four in balance*, quando coloca a liderança como um dos pilares para o sucesso da implantação das TIC nos ambientes escolares.

Seis relatos trataram do desestímulo gerado pela falta de infraestrutura da escola que resultou no abandono ou no fracasso da atividade proposta.

Cinco professores comentaram a respeito do mal-uso feito pelos alunos ao acessar as redes sociais como o principal motivo do insucesso da atividade proposta.

Outros dois professores relataram problemas com a interferência da direção e dos pais dos alunos como o motivador do insucesso e um professor relata que seus alunos se recusaram a participar da atividade para não gastar com internet.

As experiências negativas relatadas, demonstram a importância do fortalecimento dos pilares estabelecidos pela teoria *four in balance*, sobretudo no que diz respeito a infraestrutura das escolas, a formação para a utilização e a sensibilização da equipe diretiva para o uso destas tecnologias. Conforme esta

teoria, o desequilíbrio entre esses pilares é a causa do insucesso do uso das TIC no processo de ensino-aprendizagem.

### **Aspectos positivos e possibilidades relacionados ao uso das redes sociais no ensino de Ciências**

Os professores participantes destacaram os pontos positivos e possibilidades do uso das redes sociais para fins pedagógicos, dentre os quais, mencionam que “que as redes sociais fazem parte do universo de seus estudantes, portanto, sua utilização traria mais motivação e engajamento nas atividades”. Afirmando ainda que elas melhoram a interação entre a comunidade escolar, ampliam o conteúdo a ser explorado e as experiências que não seriam possíveis em sala de aula, facilitam a comunicação, além de trazer novidades para a dinâmica da sala de aula. Outro aspecto destacado é “a possibilidade de interações assíncronas e fora do espaço da sala de aula como um excelente motivo para se utilizar as redes sociais em contextos pedagógicos” (PX).

Os professores também destacam como necessário e positivo a utilização das redes sociais para a identificação e o combate as *Fake News*, desenvolvimento da maturidade e autonomia dos estudantes e do pensamento crítico. Conforme apontado na corrente pedagógica do conectivismo, nos trabalhos de Siemens (2006), a aprendizagem é um processo que permite conectar diferentes fontes de informação. Através da utilização das redes sociais, os docentes relatam que é possível ir além dos limites da sala de aula, ampliando fontes, debates, conteúdos e conhecimentos que não seriam alcançáveis na sala de aula sem a ampliação trazida pela tecnologia.

Com relação ao aspecto positivo mencionado de que “a utilização pedagógica das redes sociais melhora a relação professor-aluno, de modo a aproximar a realidade destes dois sujeitos e assim, impactar positivamente em todo o processo de ensino-aprendizagem”, é possível perceber que quando se relaciona esta afirmação ao grupo de professores que utiliza redes sociais em suas práticas pedagógicas, que também é o grupo que mais se aproxima de seus estudantes nestes espaços, se vê uma aproximação de concepções de ensino e aprendizagem apresentadas por Mizukami (1986) ligadas às linhas cognitivista, humanista e sociocultural.

A imaturidade dos alunos também é citada pelos docentes, que devido a isso, defendem o uso das redes sociais para contribuir com o processo de amadurecimento dos alunos, para transformar informação em conhecimento, identificar e combater *Fake News* e para compreenderem os benefícios do uso correto da tecnologia. Há uma preocupação destes docentes em desenvolver habilidades e competências em seus estudantes para que eles desenvolvam o senso crítico durante a utilização destes espaços.

Assim como indicado nos trabalhos de Rolando et al (2014), a criação de comunidades de aprendizagem permite que seus integrantes desenvolvam, conjuntamente, habilidades e competências. Portanto, pode-se inferir que a utilização destes espaços, com regras pré-estabelecidas, conforme relato dos docentes, também contribui para o desenvolvimento social dos alunos.

A possibilidade de simulação de situações reais e a realização de uma abordagem de ensino investigativa através das redes sociais também é apontada pelos docentes como um aspecto positivo. Estas práticas estão em consonância com os apontamentos de Bedin (2017) que ressalta que o processo de ensino e aprendizagem é também um processo de transformação da realidade e que, por isso, é necessário que a escola dialogue para além de seus muros.

Destaca-se também, a importância da desconstrução do professor da era de papel, visto como tradicional e ultrapassado, apresentada nos trabalhos de Yoom et al (2013). “O uso das redes sociais trouxe inovação, eficiência e dinamicidade ao cotidiano escolar, reduzindo assim as diferenças geracionais existentes” entre nativos digitais (estudantes) e imigrantes digitais (professores) e contribuindo para a desconstrução da figura do professor ultrapassado.

Sobre os aspectos positivos no processo de ensino e aprendizagem nestes ambientes, os docentes afirmam, de modo geral, que o processo de pesquisa, identificação de fontes seguras e o pensamento crítico foram as habilidades mais desenvolvidas nestes espaços e as que mais contribuíram para a aprendizagem. A diferenciação sobre o que é fato e o que é *fake* dentro das redes sociais também foi associado ao processo de aprendizagem. O aspecto da socialização e da interação entre pares também foi destacado pelos docentes como responsável pela aprendizagem.

Nesse sentido, temos princípios relacionados ao conectivismo, tais como a importância do significado da informação e sua conexão com a realidade, bem como, destacam-se princípios do construtivismo, sobretudo nos aspectos relacionados a socialização como componente do processo de aprendizagem (Siemens, 2006). Outros aspectos apontados em algumas falas dos docentes se referem a relação interdisciplinar presente nas redes sociais, o uso consciente da tecnologia, a presença do reforço positivo nestes espaços e a interação visual como elementos que contribuíram para a aprendizagem.

Sobre a percepção dos demais colegas, na segunda etapa da pesquisa, os professores afirmaram que seus colegas apoiaram seus projetos e que a direção pediu para que eles relatassem para os demais docentes o trabalho realizado e seus êxitos. Há docentes que também relataram que seus colegas realizam práticas semelhantes, demonstrando assim uma cultura estabelecida em suas escolas. Há relatos de que os professores se interessam pela temática, porém, não sabem lidar com as tecnologias. Destaca-se aqui, que mais da metade dos docentes que efetuam estas práticas estão inseridos em escolas em que seus colegas e a equipe diretiva apoiam este tipo de atividades e a inserção das tecnologias em sala de aula, pilar essencial para o sucesso das TIC no ambiente escolar, como aponta a teoria four in balance (Kennisnet, 2012).

Como síntese dos aspectos positivos da utilização das redes sociais na prática pedagógica pode-se destacar:

- melhora da interação da comunidade escolar;
- ampliação dos conteúdos abordados em sala de aula;
- ampliação do espaço-tempo da sala de aula;
- desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes;
- aproximação da sala de aula ao cotidiano dos alunos;

Estes aspectos levantados reforçam a importância da intencionalidade pedagógica na utilização da tecnologia em sala de aula, para que seus resultados sejam efetivos. Uma vez que os aspectos positivos levantados possuem uma relação clara com algum item que irá dinamizar o processo de ensino e aprendizagem.

## **Limitações e desafios na utilização das redes sociais no ensino de Ciências**

Os docentes levantaram aspectos negativos, limitações e desafios com relação ao uso das redes sociais na prática docente. Dentre os aspectos citados, destacam-se a “fácil distração, a falta de foco dos alunos e a alta possibilidade de fuga do tópico que está sendo trabalhado”, a infraestrutura da escola em que atuam, a imaturidade dos alunos, a falta de respeito, disciplina e ética no meio digital.

Os professores também destacam como uma limitação ao uso “a falta de separação da vida escolar e profissional da vida pessoal e a alta exposição nas redes sociais”. O controle dos alunos nestes ambientes, a falta de apoio da equipe pedagógica, a resistência das famílias e a presença das *Fake News* também são aspectos limitadores levantados pelos docentes.

Na relação professor-aluno, o limitador comum é que “muitos alunos não entendem o conceito de amizade das redes sociais na internet e acabam levando essa relação para a sala de aula de maneira indevida, fazendo comentários indevidos a respeito da vida pessoal do professor”. Há também a preocupação de que trechos das aulas sejam descontextualizados e mal compreendidos por pessoas externas à escola nas redes sociais. Estes aspectos refletem resquícios de uma concepção tradicional de ensino que delimita bem a relação e os papéis de professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem (MIZUKAMI 1986).

Há ainda uma recorrência na afirmação sobre a falta de apoio ao uso das redes sociais. Essa falta de apoio é descrita como a “ausência de formação continuada a respeito de como se utilizar às redes sociais em sala de aula”, a “infraestrutura de tecnologia da informação inadequada nas escolas em que atuam”, o bloqueio de acesso as redes sociais nas escolas em que atuam, o gasto com internet que muitas vezes é pago pelo próprio professor e a falta de segurança que esses docentes sentem na rede.

Destaca-se também que a falta de apoio vem também de colegas que não se interessam em aprender e a utilizar às redes sociais e que acabam por criticar o trabalho desenvolvido nestes espaços. Houve relatos em que o sucesso da prática se deu pelo apoio da coordenação pedagógica da escola, assim como há casos em que as atividades foram interrompidas pela direção que não compreendeu o uso das tecnologias no espaço escolar.

As limitações e desafios podem ser sintetizadas nos seguintes aspectos:

- aspectos relacionados aos estudantes, tais como, foco nas atividades, imaturidade, desconhecimento do uso, entre outros;
- infraestrutura da escola para a utilização da tecnologia;
- ausência do apoio da equipe pedagógica e dos demais professores;
- concepção tradicional de ensino pelos professores;
- falta de formação continuada dos docentes para o uso destes recursos.

Estes aspectos de desafios e de limitação do uso das redes sociais podem ser relacionados com os pilares da teoria four in balance: infraestrutura, visão da equipe diretiva, formação dos professores e acesso a recursos didáticos digitais. A infraestrutura, sobretudo a conexão de internet ruim, inviabiliza a utilização das redes sociais e fazem com que os professores deixem de utilizá-las ou ainda, acabam por fazer com que eles interrompam projetos em curso. A falta de visão e de entendimento das possibilidades pedagógicas que esses ambientes possuem por parte da equipe pedagógica das escolas e dos professores acabam por sufocar iniciativas propostas pelos docentes, reduzindo assim as possibilidades de utilização. A formação continuada dos professores também é importante para a utilização destes recursos, quando ela é suprimida, a utilização de tais recursos acaba sendo desestimulada. O quarto pilar, aponta para a necessidade dos recursos digitais que irão possibilitar a ampliação do espaço-tempo da sala de aula ao se utilizar estas tecnologias. O relato dos professores corrobora a teoria four in balance no sentido de demonstrar a importância destes quatro elementos para o uso efetivo da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem.

### **Elementos das práticas pedagógicas dos professores utilizando redes sociais**

Os docentes relataram suas práticas pedagógicas descrevendo os seguintes itens: campo do conhecimento, rede social utilizada, objetivos e conteúdo da atividade, duração, passo a passo da atividade, aspectos positivos e dificuldades encontrados durante a realização, reação da equipe pedagógica e demais colegas com relação ao trabalho utilizando redes sociais, o que os alunos aprenderam com a atividade e comentários gerais. As disciplinas de Física, Biologia e Ciências contaram com 4 relatos cada, 2 foram da área de Química e 1 interdisciplinar. As

redes sociais citadas pelos docentes no desenvolvimento dos trabalhos foram o Facebook, o WhatsApp, o Youtube e o Instagram.

Com relação aos objetivos da atividade realizada pelos professores, houve 3 atividades sobre o desenvolvimento de uma prática científica seguido do registro e compartilhamento da ação. Outros três trabalhos buscaram efetuar estudos de caso de situações reais relacionadas aos conteúdos programáticos encontrados nos ambientes virtuais. Essas práticas possuem à similaridade de enriquecer o processo de ensino e aprendizagem através da participação social, as quais contribuem para a construção de práticas significativas que ampliam os horizontes para além da sala de aula, o que, conseqüentemente, aumenta as possibilidades para que ocorra a construção do conhecimento e do ser social destes estudantes (Pedro, Passo e Arruda, 2015).

Três trabalhos apresentaram características de troca de informações e conhecimentos entre os estudantes-estudantes, estudantes-professor e estudantes-redes sociais. Estas ações baseiam-se na aprendizagem e conhecimento baseados na diversidade de opiniões, o que acaba por estimular o senso crítico dos alunos para a tomada de decisões e o questionamento da realidade que os cerca. Este princípio, destacado pelo conectivismo, se entrelaça com a necessidade de manter as conexões com a diversidade de pensamento para que se promova a aprendizagem contínua (SIEMENS, 2006).

O tempo de duração das práticas apresentadas foi, em média, de 2 aulas. Dez relatos abordam práticas que duraram de 1 a 4 aulas, porém, 3 apresentaram uma duração maior fora da sala de aula, caracterizando assim a ampliação do espaço-tempo da sala de aula. Quatro relatos tratavam de trabalhos pedagógicos que podem ser classificados como um projeto de longa duração, pois duraram de dois a três meses. Um professor relatou que utilizou as redes sociais para comunicação com os alunos durante todo o ano letivo.

Por fim, nos comentários gerais apresentados pelos professores, há o reforço de que este tipo de prática melhora a comunicação entre docentes e alunos, da importância do uso crítico das redes sociais e do aumento do tempo para o professor poder preparar este tipo de atividade e da necessidade de sensibilizar a

comunidade escolar para a inserção destas tecnologias. Apenas um professor relatou que teme que estas práticas possam incentivar a troca dos professores por tutores a distância, sobretudo pela possibilidade do novo ensino médio prever a modalidade ead como parte de seu itinerário formativo.

## **Conclusão**

As TIC possibilitaram que as redes sociais se constituíssem também em ambientes virtuais, possibilitando que os grupos sociais adquirissem um alcance muito maior. Agora, é possível se conectar com pessoas que possuam os mesmos interesses em qualquer lugar do mundo.

Dos 411 docentes de Física, Química, Biologia e Ciências do Estado do Paraná ouvidos na pesquisa, identificou-se três grupos: professores que não utilizam redes sociais; professores que utilizam redes sociais, mas que não as utilizam em sua prática pedagógica e professores que utilizam redes sociais, inclusive em suas práticas pedagógicas. Esses professores destacaram os aspectos da melhoria do engajamento, da melhora da comunicação, da ampliação do espaço-tempo da sala de aula como aspectos positivos destes ambientes. A possibilidade de abordagens investigativas também foi um aspecto relevante e que contribui para o aprendizado de ciências, também foi observado no trabalho dos docentes. A falta de infraestrutura e de apoio da equipe pedagógica da escola foram desafios elencados pelos professores no desenvolvimento de suas práticas.

Após a análise do formulário inicial, os docentes compartilharam relatos de suas práticas pedagógicas com o objetivo de investigar percepções sobre a utilização, concepções de ensino e aprendizagem e como isso impacta na utilização destes ambientes. As comunidades de aprendizado, o espaço de troca, o engajamento e a possibilidade de trazer o cotidiano dos alunos para a sala de aula foram os principais aspectos observados nos relatos. Esses aspectos relevam percepções de ensino e aprendizagem ligadas ao humanismo e ao cognitivismo, uma vez que transformam o ambiente escolar num espaço democrático e permitem ao aluno ser protagonista de seu processo de ensino e aprendizagem. Pode-se observar também relações com a corrente pedagógica do conectivismo, com a

aprendizagem ocorrendo através da diversidade de opiniões atrelado ao desenvolvimento de habilidades e competências ligadas à tomada de decisão de escolher o que aprender e o significado da informação que se recebe.

Com relação a teoria four in balance, se destaca no relato dos professores os pilares ligados à infraestrutura, que pode comprometer o resultado final dos trabalhos e da visão, que é quando se compreende a importância do uso das TIC no processo de ensino e aprendizagem. Para resolver os impasses referentes a infraestrutura, criaram-se alternativas para o desenvolvimento dos trabalhos, como o desenvolvimento das atividades na casa dos estudantes e a apresentação dos resultados em sala de aula. Além disso, há a necessidade de buscar a promoção de políticas públicas efetivas para a inserção de equipamentos e acesso à internet nas escolas. É preciso também que a formação continuada que sensibilize para utilização das TIC em sala de aula também atinja diretores, orientadores e coordenadores pedagógicos para que estes passem a apoiar os projetos pedagógicos que envolvam tecnologia, bem como possam desenvolver programas e ações para o seu incentivo. A visão da equipe diretiva sobre o uso das tecnologias impacta no trabalho do professor, mas também na infraestrutura disponível nos colégios. Uma equipe que não acredita no potencial das tecnologias acabará por fazer uma gestão que não privilegie melhorias nesta área nas escolas.

Com relação às possibilidades de trabalhos futuros sobre as redes sociais e seus impactos no ensino de ciências, sugere-se ampliar a discussão e o mapeamento de práticas que já vem ocorrendo em sala de aula com o objetivo de sistematizar e disseminar tais ações. Propõem-se investigar também questões relacionadas a formação inicial e continuada destes docentes para que se compreenda os elementos necessários a formação que incentivem tais práticas. Por fim, recomenda-se que o engajamento dos estudantes e a formação de comunidades de aprendizado que ocorrem nesses ambientes também sejam foco de pesquisas futuras, sobretudo se atrelados a pesquisas que tenham como objetivo descrever os fatores que garantem tais elementos, uma vez que eles são essenciais para o processo de ensino e aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- AHLERT, Alвори. Políticas públicas e educação na construção de uma cidadania participativa, no contexto do debate sobre ciência e tecnologia. **Educere-Revista da Educação da UNIPAR**, v. 3, n. 2, 2008.
- ARROIO, Agnaldo; GIORDAN, Marcelo. O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino. **Química nova na escola**, v. 24, n. 1, p. 8-11, 2006.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. LISBOA: EDIÇÃO 70, 2010.
- BECKER, Fernando. Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos. **Metodologia: construção de uma proposta científica**. Curitiba, **Camões**, p. 45-56, 2008.
- BORGATTI, S.P., EVERETT, M.G. and FREEMAN, L.C. **Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis**. Harvard, MA: Analytic Technologies. 2002.
- BOYD, D. M.; ELLISON, N. B. Social network sites: Definition, history, and scholarship. **Journal of Computer-Mediated Communication**, 13(1). 2007.
- BROWN, A.L. Metacognitive development and reading. Em R.J. Spiro, B.C. Bruce & W. F. Brewer (Orgs.). **Theoretical issues in reading comprehension**. Hillsdade: Lawrence Erlbaum Associates. 1980.
- BROWN, A.L. Transforming schools into communities of thinking and learning about serious matters. **American Psychologis**, 52(4). 1997
- CASTELLS, Manuel. Network theory| A network theory of power. **International Journal of Communication**, v. 5, p. 15, 2011.
- DE ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. Educação e tecnologias no Brasil e em Portugal em três momentos de sua história. **Educação, Formação & Tecnologias- ISSN 1646-933X**, v. 1, n. 1, p. [23-36], 2008.
- DOS SANTOS, Matheus Lincoln Borges et al. As tecnologias de informação e comunicação no ensino de ciências: entrevista com o professor Marcelo Brito Carneiro Leão. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 3, n. 3, p. 214-235, 2018.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente**. São Paulo: Paz e Terra, p. 25, 1996.
- GALEMBECK, E. **Aprendizagem Colaborativa à distância**. Disponível em: <http://www.ead.unicamp.br/eventos/evento.html>. Acessado em: 10 de setembro de 2018. 2003.

- GARTON, L.; HAYTHORNTHTWAITE, C. E. WELLMAN, B. Studying online - Social Networks. **Journal of computer mediated communication**, n. 3, v 1,1997.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.
- GRÁCIO, Maria Cláudia Cabrini; GARRUTTI, Érica Aparecida. Estatística aplicada à educação: uma análise de conteúdos programáticos de planos de ensino e de livros didáticos. **Revista de Matemática e Estatística, São Paulo**, v. 23, n. 3, p. 107-126, 2005.
- JUNCO, R. The relationship between frequency of Facebook use, participation in Facebook activities, and student engagement. **Computers & Education**, n 58, v1. 2012
- KERCKHOVE, Derrick. **Inteligências en conexión: hacia una sociedad de la web**. Madrid, Espanha. GEDISA, 1997. P. 104.
- KENNISNET, Stichting. Vier in balans monitor 2012. **De laatste stand van zaken van ict en onderwijs Zoetermeer: Stichting Kennisnet**, 2012.
- KENSKI, V. M. Aprendizagem mediada pela tecnologia. **Revista diálogo educacional**, V. 4, N.10, 2003, P.47-56.
- LÉVY, PIERRE. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. São Paulo, SP. Loyola, 1998.
- MEADOWS, A. J. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos, 1999. 268 p.
- MORAN, J. M. Ensino e Aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. IN: MORAN. J. M; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Campinas, SP: PAPIRUS, 2013.
- PRENSKY, Marc. Digital natives, digital immigrants part 1. **On the horizon**, v. 9, n. 5, p. 16, 2001.
- PRETTO, Nelson. Educação e inovação tecnológica: um olhar sobre as políticas públicas brasileiras. **Revista Pedagógica**, v. 5, n. 11, p. 65-84, 2018.
- O'REILLY, Tim. **What is web 2.0**. 2005.
- OTTE, Evelien; ROUSSEAU, Ronald. Social network analysis: a powerful strategy, also for the information sciences. **Journal of Information Science**, v. 28, n. 6, p. 441-453, 2002.
- RADFAHRER, Luli. **Design/Web/Design**. São Paulo, SP: Market, 1998.

RECUERO, Raquel. **A Conversação em Rede: A Comunicação Mediada pelo Computador e as Redes Sociais na Internet**. Porto Alegre: Sulina, 2012.

SCHWARTZMAN, Simon. A ciência da ciência. **Ciência Hoje**, v. 2, n. 11, p. 54-9, 1984.

SIEMENS, George. Connectivism: Learning and knowledge today. **Global summit**, v. 20, 2006.

STATISTA. **Most famous social network sites worldwide as of April 2018**, ranked by number of active users. Disponível em: <  
<https://www.statista.com/statistics/272014/globalsocial-networks-ranked-by-number-of-users/>> Acesso em: 27 jun. 2018.

VANZ, S. A. A. S.; CAREGNATO, S. N. E. Estudos de citação: uma ferramenta para entender a comunicação científica. **Em Questão**, v. 9, n. 2, p. 295-307, 2003.

WASSERMAN, S. E FAUST, K. **Social Network Analysis. Methods and Applications**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1994.

Processo de Avaliação por Pares: (*Blind Review* - Análise do Texto Anônimo)

Revista Científica Vozes dos Vales - UFVJM - Minas Gerais - Brasil

[www.ufvjm.edu.br/vozes](http://www.ufvjm.edu.br/vozes)

QUALIS/CAPES - LATINDEX: 22524

ISSN: 2238-6424