

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO CIENTÍFICA, EDUCACIONAL E  
TECNOLÓGICA  
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

MATHEUS LINCOLN BORGES DOS SANTOS

**O USO DAS REDES SOCIAIS VIRTUAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS:  
POSSIBILIDADES PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM SEGUNDO  
O OLHAR DOS PROFESSORES**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CURITIBA

2019

MATHEUS LINCOLN BORGES DOS SANTOS

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

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para obtenção do título de “Mestre em Ensino de Ciências e Matemática” – Área de Concentração: Mediações por Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Alvaro Emilio Leite

CURITIBA

2019

## TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação e o seu respectivo Produto Educacional estão licenciados sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.



### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Santos, Matheus Lincoln Borges dos

O uso das redes sociais virtuais no ensino de ciências [recurso eletrônico] : possibilidades para o processo de ensino e aprendizagem segundo o olhar dos professores / Matheus Lincoln Borges dos Santos.-- 2019.

1 arquivo eletrônico (98 f.) : il. : 1,86 MB.

Modo de acesso: World Wide Web.

Texto em português com resumo em inglês.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica. Área de Concentração: Ensino, Aprendizagem e Mediações, Curitiba, 2019.

Bibliografia: f. 78-79.

1. Ciência - Estudo e ensino - Dissertações. 2. Redes sociais on-line. 3. Realidade virtual na educação. 4. Aprendizagem. 5. Prática de ensino. 6. Professores de ciência - Formação. 7. Análise de interação em educação. 8. Ensino auxiliado por computador. 9. Tecnologia da informação. I. Leite, Álvaro Emílio, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Formação Científica Educacional e Tecnológica. III. Título.

CDD: Ed. 23 -- 507.2



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação

## TERMO DE APROVAÇÃO DE DISSERTAÇÃO Nº 10/2019

A Dissertação de Mestrado intitulada “**O uso das redes sociais virtuais no Ensino de Ciências: possibilidades para o processo de ensino e aprendizagem segundo o olhar dos professores**”, defendida em sessão pública pelo candidato **Matheus Lincoln Borges dos Santos**, no dia 16 de agosto de 2019, foi julgada para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, área de concentração Ensino, Aprendizagem e Mediações, e aprovada em sua forma final, pelo Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica.

### BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Álvaro Emilio Leite - Presidente – UTFPR  
Prof. Dr. Alisson Antonio Martins – UTFPR  
Prof. Dr. Luciano Frontino de Medeiros – UNINTER

A via original deste documento encontra-se arquivada na Secretaria do Programa, contendo a assinatura da Coordenação após a entrega da versão corrigida do trabalho.

Curitiba, 16 de agosto de 2019.

Secretaria Stricto Sensu

## AGRADECIMENTOS

A Deus por ter colocado a educação como minha missão de vida e a Boa Mãe Maria pela proteção durante a jornada.

A minha família por todo apoio e incentivo nos meus planos mais doidos.

A minha mãe pelo exemplo de luta, força e persistência.

Aos meus amigos por todas as festas, risadas, histórias e alegrias que me proporcionaram nesses últimos dois anos e que foram essenciais para manter o foco no trabalho sem stress.

A Secretaria Estadual de Educação do Paraná pela parceria na realização da pesquisa e aos 411 professores e professoras do estado do Paraná que aceitaram dedicar um tempo de sua rotina para fornecer os dados necessários para este trabalho.

A Gangue FCET: Vanda, Eliane, Manu, Aline, Maira e Halina pela amizade construída durante a pesquisa, por serem co-orientadoras deste trabalho me salvando nos momentos de dúvida, compartilhamento de angustias e de alegrias.

Ao meu orientador prof. Álvaro, pela acolhida, por acreditar no meu trabalho, pela orientação e por ser um exemplo de dedicação a educação.

Aos meus alunos, que me inspiram e merecem uma educação pública de qualidade, me desafiam a repensar a minha própria prática e me deixam inquieto sobre os sentidos e significados daquilo que eu ensino.

Ao Marista Centro-Norte por apoiar minha formação e me conceder as liberações necessárias para a dedicação a este trabalho.

A minha banca examinadora pelas contribuições dadas para a melhoria deste trabalho.

Aos demais professores do PPGFCET, pelas aulas ministradas e por todas contribuições.

A todos que de alguma maneira contribuíram para este trabalho, meu muito obrigado.

“Uma criança, um professor, um livro e uma caneta podem mudar o mundo.”  
Malala Yousafzai

## RESUMO

SANTOS, Matheus Lincoln Borges dos. **O uso das redes sociais virtuais no Ensino de Ciências: possibilidades para o processo de ensino e aprendizagem segundo o olhar dos professores.** 2019. 98 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

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 a um questionário de 411 docentes de todo o Paraná. Os resultados apontaram que estes docentes podem ser classificados em três grandes grupos: “professores e professoras que não utilizam redes sociais”; “professoras e professores que utilizam redes sociais, mas não as utilizam com seus alunos” e “professores e professoras que utilizam redes sociais em sua prática docente”. Os relatos de utilização das redes sociais por estes professores 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. Como produto desta dissertação, sugeriu-se um curso de extensão sobre a utilização das redes sociais no ensino de ciências para contribuir com a inserção, agora pedagógica, destes recursos que já fazem parte do dia a dia escolar.

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

## ABSTRACT

SANTOS, Matheus Lincoln Borges dos. **The use of virtual social networks in science teaching: possibilities for the teaching and learning process according to the teachers' perspective.** 2019. 98 f. Dissertation (Professional Master's Degree in Scientific, Educational and Technological Formation) - Federal Technological University of Paraná, Curitiba, 2019.

Among the resources made possible by information and communication technologies (ICT), social networks on the internet stand out. Social networks have been changing our way of relating, acquiring information, acquiring products, belonging to groups and behaving as a society. The impacts of interaction in these environments also reached the classroom, since students can interact with colleagues, teachers and content studied within these spaces. In this context, an extensive research was conducted with teachers of Science, Chemistry, Physics and Biology of elementary and middle schools of state public schools in Paraná, in which the perceptions of the use of ICT and social networks in teaching practice were investigated. through the reporting of these practices, to the concepts of teaching and learning of these teachers. For this, the qualitative approach was privileged and, through content analysis (BARDIN, 1977), the questionnaires of 411 teachers from all Paraná were analyzed. The results showed that these teachers can be classified into three main groups: "teachers who do not use social networks"; "Teachers and teachers who use social networks, but do not use them with their students" and "teachers who use social networks in their teaching practice." The reports on the use of social networks by these teachers were related to the teaching and learning approaches systematized by Mizukami (1986) and to the corresponding epistemological models inherent in each of them (BECKER, 1995). The results show that teachers who joined the network use a transitional approach, where there are still elements linked to the traditional approach and directive pedagogy, such as the attempt to control the student and the teacher's need to be the center of the process of teaching and learning, but it is also possible to find constructivist elements, where the teacher is a facilitator of the process and the student assumes a major role in his learning path. As a product of this dissertation, an extension course on the use of social networks in science education was suggested to contribute to the insertion, now pedagogical, of these resources that are already part of the daily school life.

**Key words:** teaching science; social networks; information and communication technologies.



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	11
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
2.1. Definição de tecnologia e de tecnologias da informação e comunicação .....	14
2.2. Tecnologia, ensino e aprendizagem .....	15
2.3. As TIC e os documentos oficiais da educação brasileira.....	16
2.4 Teoria quatro em equilíbrio para a implementação das TIC em sala de aula .....	18
2.5 Concepções de ensino e aprendizagem.....	19
2.6 As abordagens de ensino e seus modelos epistemológicos.....	24
2.7 Teorias pedagógicas da atualidade: Conectivismo.....	25
2.8 Redes Sociais na Internet.....	25
3. Revisão de literatura: Contribuições das redes sociais para o ensino de ciências .	29
3.2 Categorização dos artigos selecionados .....	35
3.3 Discussão dos trabalhos analisados.....	35
3.3.1 Formação de comunidades de aprendizado e aprendizado colaborativo .....	35
3.3.2 Contribuições das redes sociais para a prática docente .....	37
3.3.3 Contribuições das redes sociais para o processo de ensino e aprendizagem de ciências .....	41
3.4 Considerações finais sobre a revisão de literatura .....	46
4. ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS .....	47
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	47
4.2 ETRATÉGIA PARA A PRODUÇÃO DOS DADOS .....	48
4.2.1 O formulário online .....	48
4.2.2 A solicitação de relato de experiência .....	49
4.3 METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS.....	50
5. Resultados e análises .....	52
5.1 Professores e professoras que não utilizam redes sociais .....	53
5.2 Professoras e professores que não utilizam redes sociais para fins pedagógicos .....	55
5.3 Professoras e professores que utilizam redes sociais para fins pedagógicos .....	60

5.3.1 A utilização das redes sociais pelos professores .....	61
5.4 Categorias de análise.....	65
5.4.1 Descrição dos relatos da utilização das redes sociais na prática docente .....	66
5.4.3 Importância das TIC no Ensino de Ciências .....	68
5.4.4 Aspectos positivos e possibilidades relacionados ao uso das redes sociais no ensino de Ciências.....	69
5.4.5 Limitações e desafios na utilização das redes sociais no ensino de Ciências .....	73
5.4.6 Elementos das práticas pedagógicas dos professores utilizando redes sociais .....	75
REFERÊNCIAS.....	80
APÊNDICE 1: Termo de concordância .....	82
APÊNDICE 2 – Formulário aplicado aos professores .....	85
APÊNDICE 3 – TCLE.....	92
APÊNDICE 4: SOLICITAÇÃO DE RELATO DA PRÁTICA DOS PROFESSORES .....	97
APÊNDICE 5: TERMO DE COMPROMISSO, DE CONFIDENCIALIDADE DE DADOS E ENVIO DO RELATÓRIO FINAL.....	99

## 1. INTRODUÇÃO

A utilização da tecnologia em sala de aula é uma opção para o professor que vai ao encontro com uma geração de alunos que estão cada vez mais conectados. A popularização dos celulares com acesso à internet, os *tablets* e as redes sociais trouxe novos desafios e oportunidades à prática docente. Dentro do contexto da conectividade, estamos acompanhando uma transformação que já é denominada de quarta revolução industrial, pois a conectividade vem alterando nossa maneira de se comunicar, de se relacionar, trabalhar e aprender.

Durante minha prática docente e minha formação acadêmica, a interação com a tecnologia sempre esteve presente. Iniciando na minha primeira graduação de engenheiro eletricitista e de telecomunicações, na qual tive a oportunidade de entender melhor alguns impactos que a conectividade causa na vida das pessoas. Em seguida, durante minha formação como licenciando em Física, tive a oportunidade de desenvolver projetos de pesquisa durante o estágio de verão do meu intercâmbio realizado na *Columbia University* nos Estados Unidos relacionado à utilização de jogos digitais no ensino de ciências. Além do contato mais estreito com a tecnologia, sempre busquei por metodologias, teorias e ferramentas que possibilitassem uma maior interação entre o aluno e o professor. Entendo que a relação positiva entre esses dois atores da educação contribui para a melhoria do ambiente escolar e favorece os processos de ensino e aprendizagem.

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

Atualmente, é crescente o número de professores que utilizam as redes sociais como um espaço para o compartilhamento de conhecimento com seus alunos, porém, a academia não acompanha esse movimento na mesma sintonia, carecendo ainda de fontes que possam entender e contribuir para a prática docente nos espaços virtuais. Por esta razão, busca-se nesta pesquisa investigar as percepções dos professores que

utilizam redes sociais como espaço de interação com seus alunos e os possíveis impactos desta utilização em sua prática docente. Além de investigar essas percepções, buscou-se, por meio delas, compreender quais as concepções de ensino e aprendizagem dos docentes participantes da pesquisa.

A investigação foi conduzida pela seguinte pergunta de pesquisa: **quais as percepções dos professores de disciplinas de Ciências da Natureza que utilizam redes sociais em sua prática pedagógica e como suas concepções de ensino e aprendizagem se refletem na forma de utilização destes recursos?**

Em consonância com essa pergunta, o objetivo geral deste trabalho é investigar as contribuições, segundo a percepção dos professores, da utilização das redes sociais em suas práticas docentes, bem como, suas concepções de ensino e aprendizagem relativas ao uso das tecnologias de informação e comunicação em suas aulas, mais especificamente, às redes sociais. Dentre os objetivos específicos que contribuirão para atingir o objetivo geral destaca-se:

- Mapear os professores de ciências que vem utilizando às redes sociais em sua prática pedagógica;
- Investigar as percepções dos professores quanto à utilização das redes sociais em sala de aula;
- Investigar as concepções de ensino e aprendizagem que os professores que utilizam esse tipo de tecnologia possuem;
- Relacionar a utilização destes ambientes com as concepções de ensino e aprendizagem.

Os resultados da pesquisa contribuirão para a produção de um produto aberto e livre, que consistirá de um curso de formação para docentes voltado para a utilização das redes sociais em sala de aula.

Para a apresentação deste estudo, a dissertação foi organizada em 6 capítulos, iniciando pelo capítulo de introdução do trabalho. Em seguida, no capítulo 2, é apresentado o referencial teórico da pesquisa, que compreende as definições sobre tecnologia, redes sociais, relações entre tecnologia, ensino e aprendizagem, uma síntese das abordagens do processo de ensino e aprendizagem e seus modelos

epistemológicos, além da discussão e caracterização do que seriam redes sociais na internet.

No capítulo 3, apresenta-se uma revisão de literatura sobre as contribuições das redes sociais para o ensino de Ciências Naturais realizada a partir da busca destes trabalhos nas bases de dados Web of Science, Scopus e revistas com classificação A1 e A2 no qualis da CAPES para a área de ensino. A revisão de literatura demonstra uma convergência de temas que relacionam o ensino de ciências e as redes sociais com o aprendizado cooperativo, o engajamento em sala de aula e a necessidade da formação dos professores para o uso destas tecnologias.

O quarto capítulo apresenta a descrição dos encaminhamentos metodológicos realizados durante esta pesquisa, esclarecendo como foi realizado o contato com os participantes, as ferramentas para a obtenção dos dados, bem como a metodologia utilizada para a análise dos mesmos.

No capítulo 5 é apresentado os dados obtidos pela pesquisa e suas análises, apresentando às percepções da utilização das redes sociais em sala de aula pelos professores de ciências através da análise das respostas de 411 questionários respondidos por docentes de ciências do estado do Paraná. Também no capítulo 5, se busca efetuar uma relação com o relato das práticas dos professores nas redes sociais com as concepções de ensino e aprendizagem e os respectivos modelos epistemológicos.

No capítulo 6 são apresentadas as considerações finais deste trabalho.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Nesse capítulo são apresentados os referenciais teóricos que embasam essa pesquisa. Estes referenciais são distribuídos em dois eixos: tecnologia e ensino. No primeiro, são apresentadas às definições sobre a tecnologia da informação e comunicação, a relação entre tecnologia, ensino e aprendizagem, a presença das TIC nos documentos oficiais da educação brasileira. No segundo, apresenta-se as concepções de ensino e aprendizagem, os modelos epistemológicos e as redes sociais na internet.

### **2.1. Definição de tecnologia e de tecnologias da informação e comunicação**

Embora não seja o objetivo deste trabalho realizar uma discussão aprofundada a respeito do que é tecnologia e do que são Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) é de extrema importância adotar um significado para estes termos para que possamos compreender sua menção e tratativa no âmbito desta pesquisa.

Por tecnologia, adota-se a definição oferecida pelo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, que compreende tecnologia como sendo o conjunto de processos, métodos, técnicas e ferramentas relacionadas à arte, a indústria, a educação, entre outras áreas. Dentro dessa perspectiva, é possível compreender que a tecnologia sempre esteve presente em sala de aula através de elementos como o quadro e o giz, projetores, mimeógrafos, materiais manipuláveis, processos avaliativos e pedagógicos, entre outros (VALENTE et al., 2017).

As TIC referem-se, sobretudo, às tecnologias que permitem a comunicação em ambientes digitais. Nesse contexto, consideram-se como TIC todos os meios e técnicas utilizadas para informar e comunicar, tais como celulares, computadores, softwares, aplicativos, entre outros. Essas tecnologias acabam por interferir ou mediar a relação entre seus usuários, permitindo que sejam realizadas inúmeras ações, tais como negócios, pesquisa, aprendizagem, entretenimento, formação de grupos por interesses comuns, entre outros (LEVY, 1993).

## 2.2. Tecnologia, ensino e aprendizagem

A aprendizagem, através dos tempos, sempre foi mediada por algum tipo de tecnologia. Sobretudo porque a tecnologia contribui para o nosso modo de ser e de agir, por exemplo, ao compararmos às sociedades e comunidades agrícolas com as sociedades industriais e urbanas, percebemos uma grande diferença nas habilidades e conhecimentos ensinados e aprendidos, bem como percebemos uma diferença em como esses elementos são transferidos entre seus pares. (LEVY, 1998)

A tecnologia não altera somente as possibilidades de como os saberes são repassados, mas também de como pode acontecer o processo de ensino e aprendizagem. Nas comunidades antigas, a oralidade e o encontro presencial eram às principais formas de se transmitir o conhecimento de um povo. Com o advento da imprensa e a disseminação dos livros, o conhecimento agora poderia ser carregado, ampliando às possibilidades de espaços e de tempo onde poderiam ocorrer o contato com o saber. Hoje, as TIC permitem que a transmissão do conhecimento ocorra em qualquer lugar e a qualquer horário (KENSKI, 2003). Essa ampliação de possibilidades do espaço de troca de conhecimento e a quantidade quase que infinita de informações disponíveis na rede, torna o processo de ensino e aprendizagem mais rico e muito mais desafiador.

É importante destacar também que a simples utilização da tecnologia em sala de aula não traz alterações ao processo de ensino e aprendizagem ou ao modo de interação entre o professor e o aluno. O que realmente impacta nesse processo são os objetivos com os quais a tecnologia é utilizada (KENSKI, 2003). Um professor pode utilizar um computador para projetar um texto que anteriormente era transcrito no quadro, nesse caso não há inovação no processo. Agora, um professor também pode utilizar o computador para interação, pesquisa na internet, acesso às diferentes realidades, entre outras inúmeras formas de inovar e impactar no processo de ensino e aprendizagem (DOS SANTOS, M.L.B. et al, 2018).

As comunidades digitais, as redes sociais, os websites e os demais espaços criados pelas novas tecnologias da comunicação e informação também trouxeram importantes modificações para o processo ensino-aprendizagem. Agora é possível um número muito maior de interações síncronas e assíncronas, além disso, o caráter

massivo da educação também passa a perder espaço para um protagonismo maior de seus atores, que agora podem acessar qualquer tipo de saber e transmiti-lo (RADFAHRER, 1998). Nesses espaços digitais, a conectividade, a interatividade e a hipertextualidade exigem dos educadores e alunos uma nova postura pedagógica, baseada na cooperação e na participação intensa de todos os envolvidos. Nesse novo panorama, o aprendizado ocorre através da criação de um contexto desafiador pelo professor seguido de um intenso trabalho de descoberta ativa e colaborativa dos alunos (GALEMBECK, 2003).

Por fim, precisamos considerar que essas tecnologias alteraram também a necessidade da organização temporal e espacial do ensino presencial. A aula pode agora servir para um encontro presencial de contextualização do conteúdo a ser explorado, seguido de encontros de exploração onde o professor media o processo de busca de informações e construção do conhecimento por meio de redes sociais, terminando com uma aula de conclusão do tema abordado. Para os encontros de exploração, a aula presencial já não se faz estritamente necessária, como ocorria com as tecnologias antigas (MORAN, 2013).

### **2.3. As TIC e os documentos oficiais da educação brasileira**

As TIC vêm impactando a forma das pessoas trabalharem e se relacionarem desde a década de 1960. Atualmente, as habilidades e conhecimentos relacionados ao uso da tecnologia se tornaram tão importantes quanto o domínio da matemática e das linguagens, além de serem essenciais ao trabalho nos novos meios de produção. O potencial do uso da tecnologia na educação começou a ser explorado por outros países ainda na década de 70, porém, tal movimento não foi acompanhado pelo sistema educacional brasileiro (DE ALMEIDA, 2008).

A escola ainda hoje reproduz e aumenta o processo de exclusão digital que vem ocorrendo na sociedade brasileira, ou ainda, se torna um ambiente estranho ao dia a dia das pessoas, pois nela a tecnologia é vista como uma inimiga do processo de aprendizagem e não como uma integrante do mesmo. (KENSKI, 2003) Parte disso decorre da demora da criação de políticas públicas que incentivem a utilização das TICs



no ambiente escolar e a formação continuada de professores para a incorporação pedagógica destes elementos.

Desde a primeira versão da Lei de Diretrizes e Bases, em 1961, não existiam objetivos claros a respeito da implantação, utilização ou da importância da tecnologia na escola. Somente em 1999, com os Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio (PCN), a busca pelo entendimento e utilização da tecnologia em sala de aula passa a ganhar importância nos documentos que regem a educação em nosso país. As edições dos PCN e PCN+ também avançaram no sentido de contextualizar a importância da tecnologia no processo de aprendizagem (PRETTO, 2018). Ao final da década de 1990, ocorrem as primeiras ações efetivas com o objetivo de dar estrutura para as escolas quanto ao uso de tecnologia. Tal demora e descaso quanto à incorporação da tecnologia no ambiente escolar fez com que grande parte das escolas públicas ficasse excluída digitalmente, dando aos alunos um conjunto de oportunidades muito menor que o oferecido a aqueles que possuem acesso à rede privada de ensino, onde a utilização de dispositivos eletrônicos é com facilidade encontrada (AHLERT, 2008).

Em 2017, um novo marco legislativo para educação brasileira é alcançado com o lançamento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A BNCC incorpora aspectos relacionados à tecnologia nas competências gerais que precisam ser desenvolvidas pelos estudantes durante a educação básica. Dentre estas competências destacam-se a competência um, que reconhece a necessidade de valorizar e utilizar os conhecimentos do mundo físico, social, cultural e digital; a competência dois que inclui a criação de soluções digitais para os problemas encontrados pelos estudantes; e a competência cinco que determina que o estudante deve

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (Base Nacional Comum Curricular, 2017)

A BNCC inclui ainda, habilidades em todas as áreas do conhecimento que incluem as TIC como recurso que dialoga com o conhecimento e que necessita ser trabalhado em sala de aula.

A reflexão histórica a respeito da utilização da tecnologia em sala de aula é essencial para que compreendamos o enorme desafio que é a sua implementação.

Políticas públicas, infraestrutura nas escolas, formação dos professores e disponibilização de conteúdos digitais precisam andar em harmonia para que possamos chegar a um patamar desejável. Apesar de urgente, devido às características de nossa sociedade atual e das competências necessárias aos nossos alunos de hoje, vemos que a causa da implementação das TICs anda a passos curtos e lentos em nosso país. Uma das saídas possíveis seria a utilização de aparatos tecnologias que já estão presentes no dia a dia dos alunos, como os celulares e os aplicativos digitais. Ao incorporar esses recursos em sala de aula ao invés de tentar torná-los estranhos ao processo educativo, temos uma grande oportunidade de contribuir para a formação de nossos alunos, tornar a aula mais atrativa e contribuir para o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao uso da tecnologia (DOS SANTOS, et al, 2018).

#### **2.4 Teoria quatro em equilíbrio para a implementação das TIC em sala de aula**

Elaborada em 2012 pela Fundação Kennisnet, instituição pertencente ao Ministério da Educação, Cultura e Ciências da Holanda, a teoria Four in balance, ou quatro em equilíbrio, pressupõe o equilíbrio entre quatro dimensões para que os investimentos relacionados à implantação e utilização das TIC nos ambientes escolares obtenham resultados e contribuam para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem (EDUTECH, 2016).

As quatro dimensões ou pilares estabelecidos pelo instituto são a visão, as competências, a infraestrutura e os recursos digitais (KENNISNET, 2012). Na dimensão da visão, compreende-se que é necessário que às políticas públicas, os documentos oficiais, os planos políticos pedagógicos e outros conjuntos de normas e leis que impactam na educação reservem um espaço especial à disseminação da tecnologia em sala de aula. No campo das competências, consideramos a formação dos professores para o uso da tecnologia. Por fim, a dimensão do conteúdo e recursos digitais e a dimensão da infraestrutura compreendem os aparatos a serem utilizados por professores e alunos durante o processo de ensino e aprendizagem (EDUTECH, 2016).

## 2.5 Concepções de ensino e aprendizagem

A tecnologia como mediadora do processo de ensino e aprendizagem, por si só, não garante uma significativa mudança nas práticas pedagógicas. A forma como ela será utilizada decorrerá da forma como o professor sistematiza sua prática docente. Durante a preparação e a aplicação das aulas, a prática docente irá expressar às concepções de ensino e aprendizagem, ou às concepções pedagógicas, que o professor possui. Essas concepções impactam na forma de como o professor acredita que um conteúdo é transmitido e aprendido por seus alunos, bem como, acaba por nortear a interação entre docente, discente e conhecimento em sala de aula.

Dentre as possíveis classificações a respeito das abordagens de ensino, destacamos a sistematização proposta por Mizukami (1986). Em sua classificação, essas abordagens podem ser: tradicional, comportamentalista, humanista, cognitivista e sociocultural. (MIZUKAMI, 1986).

Na **concepção tradicional** que, desde a época do Brasil Colônia, está vigente na maioria dos espaços educativos, encontramos o aluno como um ser passivo. Nessa perspectiva, o aluno é apenas um receptor de informações preestabelecidas por aqueles que selecionam o que deverá ser aprendido. A avaliação consiste em testar a habilidade de reprodução destas informações por parte do aluno. Apesar de ser o aluno o sujeito que precisa aprender, é no professor que se concentra o centro do processo, cabendo a ele, todas as decisões da sala de aula. Essa concepção vai contra o incentivo do pensamento crítico e o estímulo da autonomia e criatividade, uma vez que o aluno é convidado a somente reproduzir o que lhe é passado. Na concepção 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 tradicionalista pode ser encontrada em inúmeros materiais para educação a distância, onde são utilizados inúmeros recursos digitais para transmitir o conteúdo ao aluno, que mais uma vez é somente o receptor dessa informação. No quadro 1, adaptado de Santos (2003), são apresentados os principais elementos da concepção tradicional.

Quadro 1: Elementos da abordagem tradicional

Elementos	Características
Escola	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.
Estudantes	Elemento passivo que assimila os conteúdos transmitidos pelo professor.
Professores	Elemento de autoridade e transmissor do conteúdo aos estudantes.
Ensino e Aprendizagem	Os conteúdos são oriundos de documentos legais. Há predominância de aulas expositivas, exercícios de fixação e cópias.

Fonte: Adaptado de SANTOS, 2003.

Na **concepção comportamentalista**, os conteúdos são uma forma de se desenvolver habilidades e competências nos alunos, pois, acredita-se que o aprendizado decorre da experiência. O professor passa a ser então um gestor ou criador de roteiros, práticas e ações que são pré-determinadas para que se atinja um objetivo pedagógico. O professor ainda é o responsável não só pelo processo, mas também pelo seu rigoroso controle. Nesse contexto, a autonomia do aluno e seu livre arbítrio ainda 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. Nessa abordagem tecnicista, há aqueles que defendem que o computador poderia substituir o professor no processo aprendizagem e outro grupo que afirma que isso não é possível (LIBÂNEO, 1986). No quadro 2, apresentam-se os principais elementos desta abordagem.

Quadro 2: Elementos da concepção Comportamentalista

Elementos	Características
Escola	A escola é organizada de uma maneira empresarial com a divisão entre quem planeja e quem executa. Abre espaços para a não existência

	da escola através da teleeducação e do ensino à distância.
Estudantes	Os materiais são organizados para este elemento. É o estudante que lida com os problemas da realidade.
Professores	Responsável pela seleção, organização e aplicação de um conjunto de meios que garantem a eficiência e a eficácia do ensino.
Ensino e Aprendizagem	Há ênfase nos meios que podem ser recursos audiovisuais, instrução programada, tecnologias de ensino, módulos instrucionais, entre outros. Os comportamentos desejados são criados e mantidos através de condicionantes e reforçadores.

Fonte: Adaptado de Santos, 2003.

Na **concepção humanista**, sintetizada no quadro 3, pela primeira vez o aluno é colocado no centro do processo de ensino e aprendizagem. O professor passa a ser um facilitador do processo de aprendizagem e das relações interpessoais em sala de aula e é através do caminho trilhado pelo aluno e a sua ressignificação de experiências pessoais que se aprende. A democracia e a horizontalidade das relações de poder são características dessa concepção. 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). Dentro dessa perspectiva, os ambientes virtuais de aprendizagem podem ser utilizados para a construção de portfólios de trabalhos dos alunos, onde se é possível desenvolver a sua autonomia e criatividade (FILATRO, 2004).

**Quadro 3: Elementos da Concepção Humanista**

Elementos	Características
Escola	A escola é organizada de maneira democrática e com afrouxamento das normas disciplinares. Oferece condições ao desenvolvimento e autonomia do aluno.

Estudantes	É um elemento ativo que está no centro do processo de ensino e aprendizagem. É criativo, participativo e aprende a aprender.
Professores	São facilitadores da aprendizagem.
Ensino e Aprendizagem	Os objetivos educacionais se baseiam no desenvolvimento do aluno. Os conteúdos partem do interesse dos estudantes e a avaliação valoriza aspectos afetivos e auto-avaliação.

Fonte: Adaptado de SANTOS, 2003.

Na **concepção cognitivista**, sintetizada no quadro 4, se investiga os caminhos feitos pelo cérebro na construção do conhecimento. O ser humano é um sistema aberto capaz de processar novas informações, reconstruí-las de maneira única e subjetiva e de refazer esse processo inúmeras vezes ao longo da vida. O professor é visto como um mediador entre o conhecimento e o aluno, onde sua função é a de problematizar os conteúdos e de criar condições favoráveis ao aprendizado (MIZUKAMI, 1986). No campo das TIC ainda podemos avançar muito na concepção cognitivista, porém, já é possível encontrarmos materiais que identificam estilos de aprendizagem e criam formas de navegação personalizadas dentro do conteúdo a ser explorado pelos alunos (OLIVEIRA e LEITE, 2011).

**Quadro 4: Elementos da Concepção Cognitivista**

Elementos	Características
Escola	A escola ter condições para o aluno aprender por conta própria e oferecer liberdade de ação. Ela também deve ser um ambiente desafiador favorável à motivação do estudante.
Estudantes	Possui o papel de observar, experimentar, comparar, relacionar, analisar, levantar hipóteses, entre outros.
Professores	É o criador de situações desafiadoras e estabelecedor de situações que promovam a colaboração e o desenvolvimento dos alunos. É o orientador do processo de ensino e aprendizagem.

Ensino e Aprendizagem	Desenvolve a inteligência ao considerar o sujeito e sua situação social. Baseia-se no ensaio e no erro, na investigação, na solução de problemas e no aprender a pensar. Ocorre em trabalhos em equipes e em jogos.
-----------------------	---

Fonte: Adaptado de SANTOS, 2003.

Na **concepção sociocultural**, o centro do processo de ensino e aprendizagem são os contextos políticos, econômicos, social e cultural onde professor e aluno estão inseridos. A aprendizagem tem, portanto, um papel social de aumentar a complexidade da consciência do indivíduo para que ele compreenda e interfira na realidade que o cerca. Não é possível, para essa concepção, desvincular a educação do meio em que ela está inserida, ou seja, é necessário que ela seja problematizadora para que o ser humano possa compreender o contexto em que vive. A relação professor-aluno passa a ser igualitária e democrática (MIZUKAMI, 1986). Uma prática docente baseada numa abordagem sociocultural poderá se utilizar das TIC para a realização de estudos de caso, projetos colaborativos, aprendizagem baseada em problemas para que se estabeleça a contextualização de conteúdos em sala de aula e seu respectivo diálogo com a realidade (OLIVEIRA e LEITE, 2011). A concepção sociocultural está sintetizada no quadro 5.

**Quadro 5: Elementos da Concepção Sociocultural**

Elementos	Características
Escola	A escola é organizada de maneira a proporcionar os meios para que a educação ocorra em seus múltiplos aspectos.
Estudantes	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.
Professores	Direciona e conduz o processo de ensino e aprendizagem. Possui uma relação horizontal com os alunos onde todos são sujeitos do ato de conhecimento.
Ensino e Aprendizagem	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.
--	---

Fonte: Adaptado de SANTOS, 2003.

Considerando as abordagens propostas pela Mizukami (1986) é possível verificar que elas podem ser classificadas em três correntes teóricas diferentes. As abordagens tradicional e comportamentalista referem-se a teorias em que o professor é o centro do processo; na abordagem humanista o centro do processo é o aluno; e na terceira categoria, as abordagens cognitivista e sociocultural correspondem à interação professor-aluno-meio (SANTOS, 2003).

## 2.6 As abordagens de ensino e seus modelos epistemológicos

Consciente ou inconscientemente, a prática docente irá refletir um modelo epistemológico que terá como centro o professor e/ou o meio físico e social, o aluno ou a interação entre eles. Dentro desta perspectiva, um dos primeiros modelos tratados por Becker (1995) é o **empirismo**. Na pedagogia inspirada no empirismo, o professor é o centro do processo de ensino e aprendizagem, ou seja, é o professor quem determina o modo de agir do aluno e o aluno só aprende se o docente ensina.

O modelo empirista dá origem ao modelo pedagógico diretivo, ou **pedagogia diretiva**, na qual o aluno possui uma postura passiva. Nesse modelo, o ensino e a aprendizagem se dão através do sistema professor fala enquanto o aluno escuta.

Ainda segundo Becker (1995), há um segundo modelo epistemológico chamado de **apriorista**. No apriorismo, o aluno é o centro do processo de ensino e aprendizagem e o professor passa a adotar a função de facilitador do aprendizado. Esse modelo reflete no modelo pedagógico não-diretivistista ou **pedagogia não-diretiva**.

O terceiro modelo epistemológico é o **construtivista**. Nesse modelo, a relação professor e aluno passa a ser horizontal. O professor oferece condições para que o aluno atue e problematize suas ações em direção à construção do conhecimento. A partir do construtivismo, obtém-se o modelo pedagógico relacional ou **pedagogia relacional**. Para este modelo pedagógico há a necessidade da criação de um ambiente apropriado para



a aprendizagem e de troca contínua entre professor e aluno, onde ambos podem aprender e ensinar (BECKER, 1995)

Ao pensarmos nas TIC, e mais especificamente nas redes sociais, temos a pedagogia relacional como o modelo de trabalho adequado para estes ambientes, uma vez que eles se baseiam na interação de seus participantes e na produção conjunta de conteúdo.

## **2.7 Teorias pedagógicas da atualidade: Conectivismo**

Apresentada nos trabalhos de George Siemens (2006), a corrente pedagógica do conectivismo baseia-se nos princípios da teoria da complexidade e dos aspectos de rede para propor uma nova maneira de se 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 ao entendimento da origem da informação e a seleção e/ou atribuição de relevância a ela.

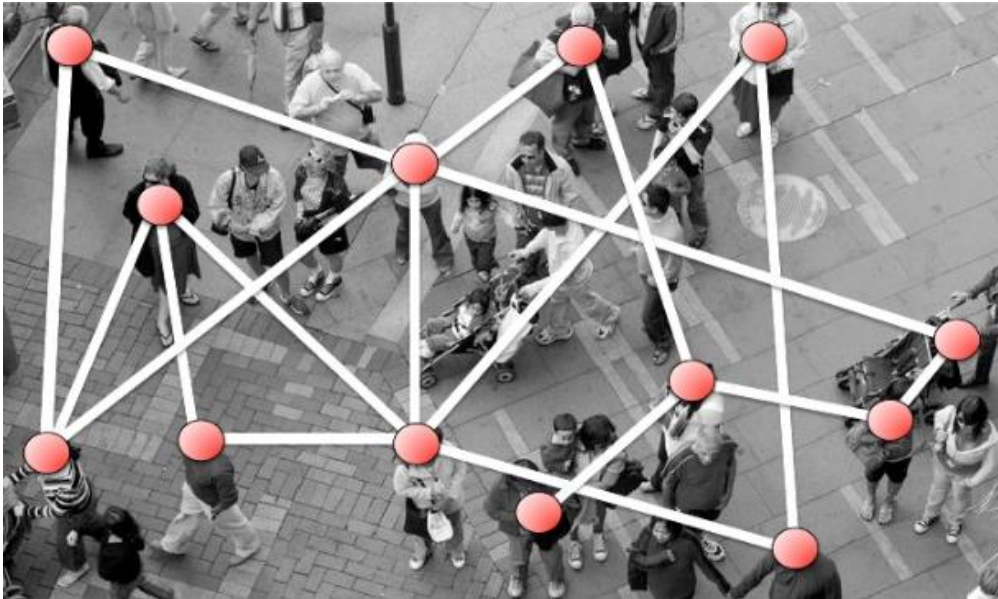
No conectivismo, a capacidade de ver conexões entre ideias, informações e fatos é princípio fundamental associada a tomada de decisão sobre o significado do conteúdo que se recebe numa rede. Nela, o professor tem um papel fundamental que é o de promover o design de ambientes de aprendizagem, coordenar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

## **2.8 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 que 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).

Figura 1: Representação dos atores e suas conexões numa rede social



FONTE: Google Imagens, 2018.

As redes sociais, ou os grupos sociais, podem ser observadas em toda a história da humanidade, 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). Estes espaços permitem também que se perceba a construção do outro e a partir disso, que haja interação entre esses atores. Essa interação contribui para modificações na construção desse ator virtual, sobretudo na produção de expressões e impressões acerca da “realidade” em que esses elementos estão inseridos (MARLOW, 2004).

O segundo elemento das redes sociais, as conexões, são entendidos 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). Ela também pode ser classificada, de acordo com Primo (2003) em interação mútua ou interação reativa. A interação reativa é unidirecional, ou seja, corresponde a um clique num site, a visualizar um vídeo no youtube, a ler um blog, entre outras interações que se baseiam em estímulo e resposta. Já a interação mútua, “é aquela caracterizada por relações interdependentes e processos de negociação, em que cada interagente participa da construção inventiva e cooperada da relação, afetando-se mutuamente”. (PRIMO, 2003, p.62).

A interação mediada por TIC é sempre dialógica e no caso da interação mútua, ela sempre possuirá um impacto social, uma vez que possui reflexos nos dois lados da conexão (RECUERO, 1999).

O segundo tipo 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). Outra característica elencada por Garton, Haythornthwaite e Wellman (1997) é o distanciamento presente nas relações na internet. Esse distanciamento permite o anonimato, já que a relação entre a pessoa física e a personalidade construída na internet pode não ser direta ou clara nesses ambientes. Além disso, há uma maior liberdade entre as relações uma vez que o distanciamento permite a diminuição de barreiras como sexualidade, cor, limitações físicas e geográficas. Os autores afirmam ainda que por não envolver o “eu físico” do ator, às relações mediadas por TIC são mais voláteis, ou seja, facilmente se constroem e com a mesma facilidade são desfeitas.

Os laços, 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).

Os atores e suas conexões (interações, relações e laços) formam uma rede social, que por sua vez terá um capital social atrelado a ela. O Capital social refere-se ao conjunto de normas de reciprocidade e confiança que acabam por emergir da conexão entre indivíduos (PUTNAM, 2000). Ainda segundo Putnam (2000), o capital social de uma rede está intimamente ligado à ideia de pertencimento a um grupo, virtude cívica e moralidade que vão se fortalecendo através das relações de um grupo. O valor social de uma rede, perpassa ainda por características individuais e coletivas. A individualidade vem dos interesses dos indivíduos em fazer parte de uma rede social para seu próprio benefício. Em seguida, destaca-se o caráter coletivo que nasce do fato de que o capital individual reflete na natureza coletiva do grupo.

### 3. Revisão de literatura: Contribuições das redes sociais para o ensino de ciências

As redes sociais virtuais, tais como o Facebook, o Instagram, o Youtube, entre outras, vem impactando o nosso modo de se relacionar com as pessoas, se comunicar, adquirir informação e entretenimento. Com a proximidade cada vez maior do mundo on-line com o mundo off-line, trazida por essas plataformas, se faz necessário discutir as implicações desses ambientes no processo de ensino e aprendizagem. Para tal, foi realizado uma revisão de literatura com o objetivo de identificar “como as redes sociais podem contribuir para o ensino de ciências na educação básica?”.

A busca de trabalhos científicos para compor esta revisão foi realizada dentro das bases de dados *Web of Science* e *Scopus*, por se tratarem de bases de dados com alcance mundial. Além da utilização destas bases de dados, buscaram-se trabalhos nas revistas de ensino de ciências brasileiras classificadas como A1 e A2 no qualis da área de ensino da CAPES do ano de 2016. Dentro dessa classificação, encontram-se as revistas: *Acta Scientie – Revista de Ensino de Ciências e Matemática*; *Alexandria – Revista de Educação em Ciências e Matemática*; *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática*; *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*; *Ciência & Educação*; *Dynamis*; *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*; *Investigações em Ensino de Ciências*; *REnCiMa: Revista de Ensino de Ciências e Matemática*; *Revista Aretê: Revista Amazônica de Ensino de Ciências*; *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia*; *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência e a Revista de Educação, Ciências e Matemática*.

De acordo com dados oriundos das próprias redes sociais e classificados pelo portal Statista (2018), as redes sociais mais utilizadas mundialmente são, em ordem de classificação, o Facebook, o Youtube, o WhatsApp, o Facebook Messenger, o WeChat, o Instagram, o Tumblr e o Twitter. Para a construção dos termos de busca nas bases de dados, utilizou-se as redes sociais Facebook, Youtube, Instagram, Tumblr e Twitter, uma vez que as demais são voltadas para a troca de mensagens entre usuários. Além dos nomes das redes sociais, fizeram parte dos termos de busca às expressões *Science Teaching*, *Science Education* e *social networks*. Com destes termos de busca foram obtidos 976 trabalhos apresentados na Tabela 1. Através da utilização da ferramenta

Mendeley foi efetuada a comparação dos resultados das bases de dados e das revistas com o objetivo de excluir trabalhos duplicados, textos indisponíveis ou incompletos. Após esse filtro inicial, chegou-se ao número de 486 artigos compreendidos entre 2006 e 2018.

Tabela 1: Termos de busca e resultados obtidos

<b>Termo de Busca</b>	<b>Web Of Science</b>	<b>Scopus</b>	<b>Revistas Qualis A1 e A2</b>	<b>Total</b>
Science teaching OR Science Education AND facebook Ensino de Ciências AND facebook	232	17	5	254
Science teaching OR Science Education AND Instagram Ensino de Ciências AND Instagram	16	0	0	16
Science teaching OR Science Education AND tumblr Ensino de Ciências AND Tumblr	6	1	0	7
Science teaching OR Science Education AND twitter Ensino de Ciências AND Twitter	151	11	4	166
Science teaching OR Science Education AND youtube Ensino de Ciências AND Youtube	160	16	4	180
Science teaching OR Science Education AND social network Ensino de Ciências AND redes sociais	284	51	18	353
<b>Total</b>	<b>849</b>	<b>96</b>	<b>31</b>	<b>976</b>

Fonte: o autor (2018).

Como o objetivo principal desta revisão era o de apontar às contribuições das redes sociais ao ensino de ciências no ensino fundamental e médio, efetuou-se a leitura dos títulos e resumos dos artigos encontrados e a eliminação de artigos que não se encontravam nesse quesito. O escopo de ensino de ciências no ensino fundamental e médio foi o norte na classificação dos artigos que compuseram a revisão de literatura.

A primeira categoria eliminada foi a de trabalhos que, apesar da qualidade, tratavam da inserção das redes sociais no ensino de ciências no nível superior. Esses artigos traziam propostas didáticas, análises de práticas aplicadas e de metodologias de

ensino aplicadas ou ligadas à cursos de graduação e por isso foram desconsiderados. Em seguida foram descartados da revisão os trabalhos referentes às ciências da saúde. Havia um número considerável de artigos que tratavam da utilização das redes sociais virtuais no ensino de disciplinas ligadas à medicina, psicologia, enfermagem e odontologia.

A terceira categoria a não fazer parte desta revisão foi a de trabalhos relacionados à formação continuada de professores sistematizada através das redes sociais ou da necessidade de formação para a utilização destas ferramentas. Apesar da relevância destes trabalhos, optou-se pelo foco em sala de aula e o envolvimento do aluno nos trabalhos. A quarta categoria descartada foi a de trabalhos relacionados o estudo do perfil dos professores que utilizam redes sociais, dos alunos que às utilizam e demais trabalhos relacionados com o descritivo do comportamento nas redes sociais de grupos de educadores, de educandos e demais profissionais envolvidos com a educação. Por fim, foram descartados os artigos relacionados com a popularização da ciência através das redes sociais virtuais e da utilização dessas redes como espaços não formais para o aprendizado científico.

Às cinco categorias excluídas desta revisão compreendem um rico acervo a respeito da utilização de tecnologias da comunicação e informação no ensino de ciência, na formação de professores e na popularização da ciência e podem, futuramente, serem frutos de análises específicas. Ao final da etapa de categorização e análise de aderência à temática da revisão, restaram 25 artigos para compor a revisão.

### **3.1 Análise de citações e de redes**

O conhecimento não surge do nada, mas sim de um processo cumulativo onde velhas ideias são renovadas e aprimoradas, fazendo com que ele chegue a níveis cada vez mais elevados (MEADOWS, 1999). Um novo conhecimento virá sempre alicerçado em bases ou referências anteriores, por isso se faz útil a construção de uma análise de citações (AC), cujos estudos podem contribuir para medirmos o impacto de uma referência, linhas teóricas mais difundidas, mapear áreas do conhecimento, descobrir

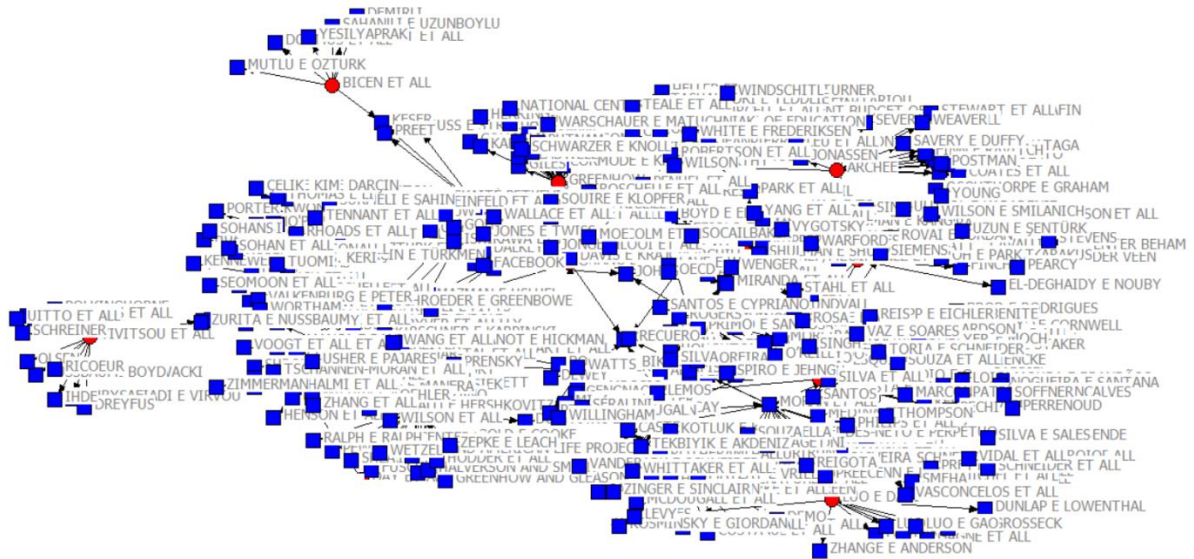
como se dá a comunicação científica e revelar teorias e metodologias consolidadas (VANZ; CAREGNATO, 2003).

Ainda segundo Schwartzman (1984), a AC nas publicações científicas permite a identificação das comunidades invisíveis formada por pesquisadores na estruturação de novos conhecimentos. Segundo Otte e Rousseau (2002) uma das metodologias para a realização de uma AC se dá através da Análise de Redes Sociais (ARS), onde ligam-se os autores e suas referências com o objetivo de analisar a produção científica. Considerando os autores como nós de uma rede e às citações como seus laços de ligação, utilizou-se o software gratuito UCINET para a análise da rede formada pelos artigos selecionados. Na figura 1, pode-se observar que os autores constituem uma rede bastante integrada, caracterizada pela proximidade de seus nós. Apesar de ser composta por autores oriundos da Grécia, Finlândia, Brasil, Tailândia, China, Chipre, Coreia do Sul, Arábia Saudita, Israel, Turquia e Estados Unidos, pode-se verificar através da AC que há uma troca de conhecimento entre os autores da rede. Porém, apesar de integrada, nota-se que os trabalhos de BICEN et al do Chipre e de Vivitsu et al da Grécia formam clusters isolados do restante da rede, indicando que seus trabalhos são amparados em referências externas às utilizadas pelos demais autores.

Através do UCINET, foi possível ainda refinar a rede de citações e verificar a ligação entre os autores mais influentes da mesma. A rede dos autores mais influentes é apresentada na Figura 02.

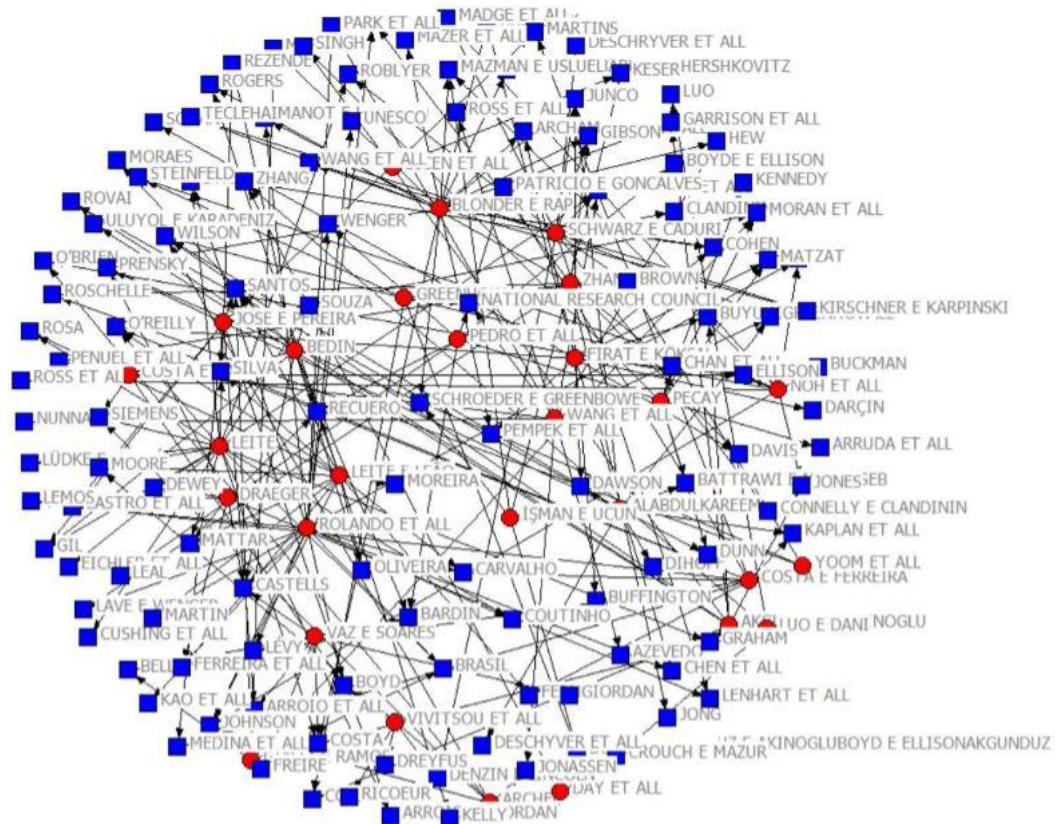


Figura 01: Rede de citações dos autores construída pelo UCINET



Fonte: O autor, 2018.

Figura 02: Rede de citações dos autores mais influentes construída pelo UCINET



Fonte: O autor, 2018.

A partir da análise da rede de citações, foi possível identificar 13 autores com maior grau de influência entre os trabalhos selecionados. Em seguida, buscou-se analisar os conteúdos ou obras que geraram as referências a esses autores, identificando às teorias mais aceitas pela comunidade, conforme demonstrado no quadro 6.

Quadro 6: Principais influências e referências da rede

<b>Autores com Maior Influência na rede</b>	<b>Obras ou conteúdos que geraram às referências</b>
<b>BROWN, J. S.</b>	Relações entre tecnologia, cognição e aprendizado.
<b>JUNCO, R.</b>	Participação e performance dos alunos aliado às Redes Sociais Virtuais
<b>ARROIO, A; GIORDAN, M.</b>	Ferramentas e a necessidade do domínio da linguagem audiovisual pelo professor
<b>BOYD, D.M.; ELLISON, N. B.</b>	Definição e histórico das Redes Sociais Virtuais
<b>BRASIL</b>	Documentos oficiais da área de educação no Brasil.
<b>CASTELLS, M.</b>	Sociedade em rede e internet
<b>CHAN, J.</b>	Tecnologia, ensino e ambientes de aprendizagem.
<b>FREIRE, P.</b>	Livro Pedagogia da Autonomia
<b>MOORE, M.</b>	Assuntos relacionados à interação ocorrida na educação à distância
<b>NATIONAL RESEARCH COUNCIL</b>	Documentos oficiais da educação nos Estados Unidos.
<b>O'REILLY, T.</b>	Web 2.0
<b>PRENSKY, M.</b>	Nativos digitais e imigrantes digitais
<b>RECUERO, R.</b>	Redes sociais na Internet.

Fonte: O autor, 2018.

O quadro de influência exemplifica a interdisciplinaridade dos conteúdos que compõem as referências dos artigos analisados, compreendendo autores das áreas de tecnologia, educação e sociologia.

## 3.2 Categorização dos artigos selecionados

Ao se analisar os artigos que compreendem o corpus dessa revisão de literatura, identificou-se que eles poderiam ser separados em três categorias, sendo elas:

- a) **Formação de comunidades de aprendizado e aprendizado colaborativo:** nessa categoria composta por quatro artigos verificou-se o uso das redes sociais virtuais para a formação de comunidades de aprendizado ou como plataforma para a realização do aprendizado de forma colaborativa.
- b) **Contribuições das redes sociais virtuais para a prática docente:** composta por dez artigos, essa categoria compreende exemplos de práticas didáticas, ferramentas para o ensino, pesquisas com professores e alunos, entre outros trabalhos que procuram demonstrar possíveis contribuições das redes sociais para o ensino de ciências.
- c) **Impacto das redes sociais no processo de ensino e aprendizagem de ciências:** nessa categoria, encontrou-se onze trabalhos que avaliaram os impactos que às redes sociais causam no processo de ensino e aprendizagem e o ensino de ciências. Esses trabalhos abordam a interação entre o professor e o aluno, alfabetização científica, habilidades desenvolvidas com o uso da tecnologia, possibilidades metodológicas entre outros aspectos do ensino de ciências.

Na próxima seção, faz-se a discussão dos trabalhos analisados.

## 3.3 Discussão dos trabalhos analisados

### 3.3.1 Formação de comunidades de aprendizado e aprendizado colaborativo

O primeiro trabalho analisado é de Bicen et al (2010), onde os autores realizaram um estudo com professores da República Turca do Chipre do Norte, onde constataram que é necessária uma integração entre a sala de aula e um ambiente virtual para que uma comunidade colaborativa de construção do conhecimento seja constituída. Nesse sentido, além das aulas, o professor seria o responsável por compartilhar notas de aula e outros materiais audiovisuais sobre a temática de suas aulas para que os alunos

discutissem sobre esse material e contribuíssem com novos itens para que o aprendizado colaborativo acontecesse. Os autores defendem também, que é necessário uma formação específica sobre TIC para que os professores deem conta dessas atividades.

Rolando et al (2014), também analisou as redes sociais virtuais como uma comunidade de aprendizado. Para os autores, às comunidades virtuais de aprendizado constituem um importante espaço para que às pessoas desenvolvam a habilidade de aprender com seus pares. O compartilhamento do conhecimento, as discussões e o ambiente descontraído destes espaços contribuem para o processo de ensino e aprendizagem coletivo. Os autores destacam ainda que esses espaços acabam por contribuir para o processo de formação continuada dos professores, uma vez que eles aprendem com seus colegas de profissão e com seus alunos, tem acesso a novos materiais e a ampliam o horizonte de discussões a respeito do conteúdo trabalhado. Os autores também afirmaram que há uma diferença entre somente socializar o conteúdo nesses espaços e construir aprendizado colaborativo nesses ambientes. Segundo eles, isso só ocorre quando se aumenta o nível de interação entre os participantes com um objetivo de aprendizado bem definido.

Já no trabalho de Vaz e Soares (2014), se estudou comunidades relacionadas à Química na rede social Orkut e como elas poderiam contribuir para o ensino de ciências de maneira colaborativa. Ao se analisar essas comunidades da rede social, Vaz e Soares (2014) constataram que elas eram formadas por participantes com afinidades em comum e que viam o conhecimento científico como forma de entretenimento, segundo os autores, essas características colaboravam com a aprendizagem informal. Os autores destacam ainda a necessidade da presença de um moderador atuante dentro de uma comunidade virtual para que objetivos relacionados ao processo de ensino e aprendizado sejam alcançados. Os autores ressaltam que os fóruns de dúvidas a respeito do conteúdo criados nesses ambientes ganham um caráter informal que abre espaço para a presença da ironia, do sarcasmo e da descontração e que isso pode levar a uma discussão infrutífera a respeito de um tema. Por isso, o moderador deve atuar. Entretanto, sua atuação não deve contribuir para encerrar o tom informal presente nesses espaços, mas sim, contribuir para a garantia do aprendizado. Os autores também consideram como positivo a integração de alunos de diferentes turmas e níveis de ensino nesses espaços,

pela ampliação do debate e a possibilidade de aprendizado com seus pares, uma vez que a interação entre aluno-aluno, mesmo eles sejam de diferentes níveis de ensino, aparenta ser mais efetiva que a interação professor-aluno dentro desses espaços. Por fim, os autores defendem que os professores devem criar comunidades de aprendizado dentro das redes sociais virtuais utilizadas pelos alunos, com o objetivo de aliar lazer a aprendizado, mas para isso, é necessário que o docente se prepare para a utilização das TIC.

Os autores Draegner, Yonezawa e Pegoraro (2016) analisaram as redes sociais sob a ótica dos fundamentos das ciências das redes com o objetivo de compreender como elas podem se tornar um espaço colaborativo para o ensino de ciências. Segundo os autores, às redes sociais virtuais podem contribuir para a criação de espaços onde a inteligência coletiva seja acessada através dos questionamentos, dicas e respostas dadas pelos alunos nesses ambientes. Os autores destacam ainda que é necessário a presença de um agente nessa rede que fomente às discussões e estimule a participação coletiva na construção do conhecimento e que é favorável que esse agente seja um aluno, possibilitando assim que os estudantes sejam os responsáveis pelo seu processo de construção do conhecimento.

Por fim, concluiu-se que as redes sociais virtuais se constituem de um ambiente propício para a formação de comunidades de aprendizado colaborativo e que isso é benéfico para a popularização da ciência e para o processo de ensino e aprendizagem. Há consenso também de que o caráter informal desses ambientes contribui para a interação entre o aluno e o conhecimento e que é fundamental que os professores estejam preparados para atuar nesses ambientes.

### **3.3.2 Contribuições das redes sociais para a prática docente**

Em 2008, Costa et al apresentaram uma proposta de criação de um diário de conteúdos utilizando o Twitter. A ideia do trabalho realizado foi a se verificar o funcionamento do micro blog como um repositório de insights, questionamentos e destaques a respeito do conteúdo trabalhado. O estudo não foi frutífero à época devido ao desconhecimento do que era o Twitter por grande parte dos participantes, pois em 2008, esta rede social ainda era desconhecida.

Em 2010, já era possível se verificar uma disseminação maior das redes sociais e dos dispositivos móveis, assim como um aumento da pesquisa relacionada a essas tecnologias como facilitadoras da prática docente (Zhang et al, 2010). Zhang et al (2010) acompanharam as possibilidades de contribuição da utilização de tecnologias móveis no ensino de ciências em uma escola de Singapura. Segundo os autores, a utilização de dispositivos móveis em sala de aula contribui para que os estudantes acessem comunidades de suporte e de recursos disponíveis na internet, fazendo com que qualquer assunto possa ser contextualizado e explorado durante uma aula. O uso de dispositivos móveis aliado ao acesso às redes sociais durante a aula, segundo os autores, contribui para a construção do conhecimento de maneira colaborativa. Além de acessarem conteúdo nesses espaços, a possibilidade de compartilhar vídeos, fotos, desenhos e outros materiais audiovisuais contribui para a interação entre os alunos e aumenta o engajamento dos estudantes nas atividades. Os autores finalizam que a utilização das redes sociais e dos dispositivos móveis nas aulas de ciências contribuem para um ensino baseado em investigação e reforçam que o papel do professor e o formato das aulas precisam ser desconstruídos para que se possa obter o êxito desejado com esses recursos. O trabalho de Zhang et al (2010) vai além da contribuição das redes sociais e sua leitura é recomendada para aqueles que desejam desconstruir e reconstruir atividades para o ensino de ciências que sejam baseadas em dispositivos móveis.

Christine Greenhow (2011) conduziu um estudo para explorar as relações existente entre as redes sociais facebook e myspace e o aprendizado. Segundo a autora, à época da pesquisa, os profissionais da área de educação poderiam ser divididos entre aqueles que defendiam a utilização das redes sociais em práticas pedagógicas e os que as consideram como uma distração no ambiente escolar. De acordo com Greenhow, esses ambientes servem como uma válvula de escape para o estresse relacionado à escola. Além disso, a informalidade que permeia esses espaços contribui para que os estudantes aprendam com seus pares e desenvolvam sua criatividade através de atividades que explorem esses ambientes. Greenhow (2011) finaliza afirmando que sites como o Myspace e o Facebook contribuem para a criação de atividades investigativas, que exijam argumentação e que tiram o aluno da posição passiva no processo de aprendizagem.

A mudança da postura do aluno de uma posição passiva para uma posição ativa no processo de ensino e aprendizagem também é abordada no trabalho de İşman e Uçun (2012). Em seus estudos, realizados na Turquia, os pesquisadores identificaram que a presença maciça dos alunos no Facebook se deve à conexão dos indivíduos a seus gostos pessoais. Nesse contexto, os autores sugerem que ao invés do professor criar conteúdo para essas plataformas, é interessante que ele motive seus alunos a desenvolverem conteúdo para essas plataformas, aproximando assim o conhecimento científico das afinidades pessoais de cada estudante.

Alguns pesquisadores buscaram também verificar a eficiência dos métodos baseados em atividades audiovisuais comparadas ao modelo tradicional de ensino. Day et al (2012) conduziu um estudo no nono ano de uma escola de Woodbridge nos Estados Unidos. O estudo utilizou vídeos disponíveis no Youtube para a contextualização e organização do conhecimento com os alunos a respeito de tópicos ligados às ciências dos materiais. Em seguida, os alunos desenvolveram seus próprios vídeos a respeito da temática para essas redes. Segundo os pesquisadores, a utilização dos vídeos disponíveis na internet contribuiu com a mesma eficiência que os materiais tradicionais utilizados em sala de aula para o processo de ensino e aprendizagem. Os autores ressaltam ainda a necessidade de dar ao professor tempo de planejamento para a seleção dos materiais em redes como o Youtube, sobretudo para a garantia do material que será utilizado.

Em 2013, foi publicado o trabalho de Yoon, Lee e Lee da Coreia do Sul em que se destaca a interação com os estudantes nativos digitais. Os autores analisaram a interação professor-aluno sob a ótica da interação entre nativos digitais (alunos) com os imigrantes digitais (professores). Segundo Yoon et al (2013) é necessário que os professores desconstruam sua imagem e maneira de trabalho, que em muito carrega as características dos professores que eles tiveram durante a sua formação num contexto baseado em papel. Além disso, os autores apontam a necessidade da formação dos professores para o trabalho através das mídias interativas. Por fim, considera-se importante a ampliação do tempo de contato com o conteúdo que as redes sociais possibilitam, uma vez que o contato online vai além do tempo ocorrido em sala de aula.

As contribuições que as redes sociais podem trazer ao ensino de ciências também foram investigadas por Vivitsou et al (2016). Os pesquisadores entrevistaram professores da Finlândia e da Grécia para compreender tais contribuições. Segundo os autores, o contato com os colegas nesses ambientes aumenta a possibilidade de aprendizado dos alunos. As redes sociais e o contato com os dispositivos móveis também contribuem para que os alunos estabeleçam relações entre a ciência e a tecnologia e a ciência e a sociedade. Os autores também afirmam que, além do professor incentivar a troca de informações entre os alunos nas redes sociais, deve haver troca e compartilhamento entre os professores nesses espaços para enriquecer a prática docente.

Outra contribuição para o desenvolvimento dos alunos é detalhada no trabalho de Lee et al (2016). Os autores utilizaram redes sociais para desenvolver habilidades de resolução de problemas, resolução de problemas de forma colaborativa e comunicação entre os pares com alunos do ensino fundamental de uma escola da Coreia do Sul. A sequência didática proposta tratava da prevenção do aquecimento global e contou com as etapas de preparação, apresentação do problema, planejamento das soluções, resolução dos problemas, elaboração de relatório e apresentação e avaliação final. A busca de informações e a produção do trabalho foi realizada através das redes sociais e de ferramentas de produção colaborativa como o Google Docs. Os autores concluíram que a prática aumentou o engajamento dos alunos em sala de aula e conseqüentemente, aumentou a frustração dos alunos ao enfrentarem obstáculos como a limitação da internet em sala de aula. A sequência didática se mostrou positivo para o desenvolvimento das habilidades de resolução de problemas e de trabalho em equipe.

As redes sociais também podem contribuir para a aplicação e a disseminação de metodologias interativas, como o *Peer Instruction* ou Instrução entre pares (LUO, T; DANI, D., 2016). No trabalho de Luo e Dani (2016), o Twitter é apresentado como ferramenta para o desenvolvimento de atividades educacionais baseadas na metodologia do *peer instruction*. De acordo com os autores, o ambiente e as funcionalidades do Twitter permitiram que o professor desenvolvesse a metodologia com facilidade.

O trabalho de Bedin (2017) defende que o professor deve auxiliar no processo de transformação da realidade em que está inserido, portanto, como as redes sociais passaram a fazer parte do cotidiano das pessoas, o professor deve lá estar inserido. O



autor sugere a promoção de projetos de aprendizagem de caráter interdisciplinar onde os alunos podem desenvolver suas atividades dentro das redes sociais, promovendo assim, a interação professor-aluno nos ambientes virtuais e a digitalização da prática docente.

Após a análise destes trabalhos, concluiu-se que as redes sociais contribuem para a prática docente por apoiar o aprendizado colaborativo, incentivar o aprendizado informal, ampliar o contato com o conteúdo para além da sala de aula, enriquecer as atividades propostas e aplicar metodologias de ensino já conhecidas pela sua efetividade em sala de aula.

### **3.3.3 Contribuições das redes sociais para o processo de ensino e aprendizagem de ciências**

O trabalho de Costa e Ferreira (2012) efetuou um estudo que buscou compreender o papel do professor diante das novas possibilidades metodológicas trazidas pelas redes sociais e como essas novas formas de interação podem impactar no processo de ensino e aprendizagem. Segundo os autores, a dinâmica professor-aluno pode sofrer fortes alterações sobretudo pelo contato fora da sala aula e pelo desafio de canalizar o entusiasmo dos usuários das redes sociais para o ensino. Costa e Ferreira (2012) afirmam ainda que as redes sociais podem ser vistas como um oceano de informações e conhecimento e que um dos novos papéis dos professores é o de auxiliar os alunos a adquirirem a habilidade de julgar essas informações, identificar sua veracidade e como ela pode contribuir para a transformação do cotidiano. Outra característica das redes sociais é a possibilidade da antecipação dos conteúdos que serão trabalhados em sala de aula, assim como seu aprofundamento após a aula. Os autores salientam ainda o caráter colaborativo e cooperativo na construção do conhecimento e a criação de arquiteturas pedagógicas dentro das redes sociais, que seriam:

“estruturas de aprendizagem realizadas a partir da confluência de diferentes componentes: abordagem pedagógica, software educacional, internet, inteligência artificial, Educação a Distância, concepção de tempo e espaço. O caráter dessas arquiteturas pedagógicas é pensar a aprendizagem como um trabalho artesanal, construído na vivência de experiências e na demanda de ação, interação e meta-reflexão do sujeito sobre os fatos, os objetos e o meio

ambiente socioecológico (KERCKHOVE, 2003). Seus pressupostos curriculares compreendem pedagogias abertas capazes de acolher didáticas flexíveis, maleáveis, adaptáveis a diferentes enfoques temáticos. (CARVALHO, NEVADO E MENEZES, 2007 apud COSTA E FERREIRA, 2012).”

Noh et al (2013) publicaram um estudo que aplicou a metodologia Delphi para a busca de um consenso entre especialistas da área de educação e tecnologia da Malásia sobre os impactos e o uso do Facebook na educação. Segundo os autores, atividades como feedback sobre a produção dos alunos podem ser transferidos para essas plataformas, assim como a distribuição de material, leitura prévia e demais atividades que possam ser retiradas da sala de aula, com o objetivo de melhorar o aproveitamento do tempo professor-aluno que é extremamente reduzido. Noh et al (2013) destacam também a importância do desenvolvimento de habilidades como comunicação no ciberespaço, interação com mídias sociais e alfabetização digital que são fundamentais para o mercado de trabalho atual.

Wang et al (2014) trabalharam com professores de ciências das escolas de Nova Iorque com o objetivo de inserir as TIC na prática docente. De acordo com os autores, a prática docente deve se orientar por metodologias construtivistas e centradas no aluno, e nesse contexto, as redes sociais podem ser grandes aliadas dos professores. Wang et al (2014) destacam que é necessário se portar de maneira diferente diante dessas tecnologias, enquanto os livros e alguns materiais audiovisuais utilizados possuem uma abordagem passiva, as redes sociais necessitam de uma postura ativa na produção e manuseio do conteúdo. Nesse contexto, entende-se que as habilidades cognitivas de exploração, análise, inferência e avaliação científica utilizadas na construção do conhecimento podem contar com a tecnologia como uma ferramenta de apoio do seu desenvolvimento. Entender que essas tecnologias não são somente entretenimento e que elas mudam a forma de aprender, trabalhar e se relacionar é fundamental para os docentes da atualidade (WANG et al, 2014).

Pedro, Passos e Arruda (2015) afirmam em seu trabalho a respeito da aprendizagem científica no facebook que o processo de ensino e aprendizagem pode ser enriquecido através da participação social numa comunidade. Essa participação, segundo eles constrói identidades, envolve os estudantes em práticas significativas, amplia os horizontes para além das práticas ocorridas em sala de aula. Por isso, a

utilização das redes sociais como espaço colaborativo para a construção do conhecimento se torna necessário nos dias atuais (PEDRO et al, 2015).

Leite e Leão (2015) analisaram às contribuições da web 2.0 para a aprendizagem. Destaca-se o entendimento de aprendizagem 2.0 apresentado pelos autores, uma vez que através das redes sociais é possível construir um processo de ensino e aprendizagem baseado na interação entre os pares, a experimentação, a reflexão e a geração de conhecimentos individuais e coletivos. Os autores ainda chamam a atenção da necessidade da utilização de tais ferramentas com o apoio de metodologias de ensino e teorias de ensino e aprendizagem, sugerindo para tal a teoria da flexibilidade cognitiva como método de ensino e a teoria dos construtos sociais como teoria de ensino e aprendizagem.

Alabdulkareem (2015) realizou um estudo com alunos e professores do ensino fundamental da Arábia Saudita. Em seu trabalho, o autor ressalta os pontos já levantados nesta revisão a respeito das contribuições para o processo de ensino e aprendizagem. O autor apresenta ainda que mais de 70% dos alunos e 100% dos professores estudados possuem dispositivos que acessam às redes e que professores e alunos acreditam que essas tecnologias podem contribuir para o aprendizado, porém, seu uso em sala de aula não é observado nas escolas estudadas por Alabdulkareem. Segundo o autor, é necessário que sejam estabelecidos programas de formação continuada e inseridos na formação dos futuros professores conteúdos referentes à utilização das mídias sociais no contexto escolar.

Schwarz e Caduri (2016) efetuaram trabalhos a respeito da utilização das redes sociais em sala de aula liderada pelos professores, em Israel. Segundo os autores, as redes sociais estão implicando em alterações psicológicas, éticas e pedagógicas dentro do ambiente escolar e que por isso elas vem ganhando o interesse dos pesquisadores. Para o estudo, foi aplicada a metodologia da pesquisa narrativa sobre o trabalho de professores considerados destaque na utilização de redes sociais em sala de aula. O trabalho de Schwarz e Caduri (2016) resultou em quatro categorias de impacto no processo de ensino e aprendizagem trazidas pelas redes sociais. O primeiro deles, é o do aprendizado social. Segundo os autores, através das redes sociais, é possível criar um ambiente de aprendizado social onde é possível discutir métodos de pesquisa,

promover críticas aos pares, fazer perguntas, interagir com diferentes situações e formular hipóteses, entre outros aspectos característicos da aprendizagem de maneira coletiva. O segundo aspecto é o da autonomia, nesse sentido, Schwarz e Caduri (2016) destacam a importância da autonomia dos alunos no processo de criação e compartilhamento do conteúdo, apesar do ambiente cooperativo e colaborativo trazido pelas redes sociais, a autonomia e a individualidade presente nos perfis pessoais dos estudantes contribui para o engajamento nas atividades e a melhoria das habilidades de comunicação e negociação dos alunos. O terceiro aspecto destacado pelos autores é o engajamento ativo dos estudantes nas atividades, já mencionado por outros autores que compuseram essa revisão. Por fim, o quarto aspecto é o de "aprender a fazer parte de uma comunidade de aprendizes", nesse sentido, os autores destacam a importância desses alunos aprenderem a fazer parte de uma comunidade que contrói o conhecimento de maneira coletiva, de entenderem que além de serem responsáveis pelo seu próprio aprendizado eles também eram responsáveis pelo aprendizado de seus pares. Além disso, através de uma comunidade de aprendizado, cria-se a possibilidade de criar identificação com um conteúdo muitas vezes distante da realidade em que os alunos estão inseridos (SCHWARZ e CADURI, 2016).

Giassi e Ramos (2016) acompanharam trabalhos envolvendo a produção de vídeos e utilização do Youtube numa escola em Santa Catarina. Segundo as autoras, a principal contribuição ao processo de ensino e aprendizagem trazido por essas tecnologias é a empatia que os estudantes têm por elas. Além disso, elas reforçam a necessidade da transformação da informação presente nesses espaços em conhecimento e que este é um dos grandes desafios da prática docente na atualidade.

Akgunduz e Akinoglu (2016) efetuaram um estudo com alunos e professores do Ensino Fundamental em Istambul com o objetivo de estudar os impactos do ensino híbrido (sala de aula tradicional e atividades na internet) no ensino de ciências. O estudo foi efetuado com um grupo controle (ensino tradicional) e um grupo que recebeu aulas em ensino híbrido para efeitos de comparação. Os autores não notaram grandes diferenças em termos do número de acertos entre os grupos, porém entre os estudantes que efetuaram atividades híbridas, notou-se uma melhoria das habilidades relacionadas ao estudo autodirigido.

Silva, Perreira e Arroio (2017) estudaram a relação entre o Youtube e o estudo de Química, Física e Biologia entre estudantes de Ensino Médio do Rio de Janeiro. Na investigação realizada, os autores constataram que a busca de vídeos no Youtube pelos alunos se dá pela não identificação com um determinado tipo de aula, porém, ao se investigar os vídeos assistidos observou-se que eles seriam uma reprodução da aula tradicional. Por isso, os autores afirmam que há elementos além da não identificação com o professor, como a possibilidade de rever o conteúdo várias vezes ou estudar para uma avaliação. Os autores ainda afirmam que, mesmo que ignorada por alguns professores, a presença do conteúdo disponibilizado nas redes sociais faz parte do processo de ensino e aprendizagem dos atuais estudantes.

Pecay (2017) observou professores filipinos nos métodos da fenomenologia para entender o impacto do Youtube no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, os professores podem se beneficiar da produção de conteúdo seguido do seu compartilhamento ou da seleção de material presente nessa plataforma. Segundo os autores, a diferença entre a utilização da plataforma está ligada às habilidades do professor em relação a conteúdos digitais e audiovisuais. O autor reforça ainda que essas redes podem contribuir para o fortalecimento e/ou a disseminação de concepções científicas equivocadas e que o professor precisa estar preparado para trabalhar com essa situação. Pecay (2017) também afirma que o uso do vídeo em sala de aula pode contribuir para um aprendizado significativo, uma vez que proporciona o desenvolvimento de habilidades de comunicação, pensamento crítico, conhecimento a respeito do conteúdo e aprender a aprender. A visualização de modelos e situações também contribui para o aumento da compreensão do conteúdo por parte dos estudantes. O autor também afirma que os benefícios trazidos pelo uso do Youtube em sala de aula podem ser comprometidos pela falta de tempo que os professores possuem para fazer uma seleção criteriosa do material que será utilizado em sala de aula. Em sua conclusão, Pecay (2017) afirma que os professores muitas vezes não exploram ferramentas como o Youtube por carregarem consigo a ideia de que essas tecnologias irão substituir o docente, porém, ele reforça que o uso adequado das mesmas em sala de aula pelo professor garante e reforça a presença desse profissional dentro do processo de ensino e aprendizagem.

A análise desses artigos confirma a percepção natural de que a tecnologia vem mudando não só a nossa maneira de se comunicar e trabalhar, mas também a nossa forma de aprender e ensinar. É comum aos trabalhos selecionados a percepção de que o caráter colaborativo das redes sociais enriquece o processo de ensino e aprendizagem, bem como, se compreende que novas habilidades precisarão ser desenvolvidas por professores e alunos para a boa utilização das novas tecnologias. Por fim, consideramos que um dos maiores desafios é o de criar a habilidade nos alunos de saber selecionar no oceano de informações presentes nas redes sociais o que pode se tornar conhecimento.

### **3.4 Considerações finais sobre a revisão de literatura**

A revisão de literatura a respeito das contribuições das redes sociais no ensino de ciências apresentou uma riqueza de trabalhos oriundos de quatro continentes do globo. Apesar da diversidade dos artigos encontrados, pode-se afirmar que há uma convergência com relação ao aprendizado cooperativo, ao engajamento dos alunos, à necessidade da formação de professores frente às ferramentas audiovisuais e o desenvolvimento de novas habilidades necessárias para a vida nos tempos atuais.

## 4. ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo é apresentado a metodologia utilizada no desenvolvimento desta pesquisa, bem como, sua caracterização, etapas percorridas e procedimentos norteadores.

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Conforme descrito anteriormente nos objetivos desta pesquisa, nosso objeto de estudo são as concepções e percepções dos professores de ciências a respeito da prática docente e a utilização das redes sociais. Concepções e percepções podem ser consideradas como suportes para a ação docente, uma vez que dão o direcionamento do processo de ensino e aprendizagem (GARNICA, 2008). Dentro dessa perspectiva de objeto de investigação, a pesquisa qualitativa é a mais adequada, uma vez que ela explora características e cenários que não podem ser descritos apenas de maneira numérica (CALEFFE, 2008). Minayo (2001) complementa a justificativa de uma abordagem qualitativa, uma vez que este tipo de enfoque

[...] trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. (MINAYO, 2001, p. 14).

A abordagem qualitativa adotada aplica-se, portanto, sob as concepções de ensino-aprendizagem de professores de Ciências do Ensino Fundamental II e de professores de Biologia, Física e Química do Ensino Médio que ministram aulas na rede pública estadual do Paraná e que declaram utilizar redes sociais em suas práticas docentes. Excluem-se do universo de pesquisa os professores que atendem a esses requisitos, mas que por algum motivo estão afastados de suas funções docentes. Por se tratar de pesquisa que envolve seres humanos e possível risco de constrangimento, a mesma foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da UTFPR.

A caracterização dos professores participantes desta pesquisa, acaba por conceder a ela, além do caráter qualitativo, a caracterização quantitativa. As quantificações fortalecem os argumentos e constituem indicadores importantes para

análises quantitativas (GRÁCIO; GARRUTTI, 2005). Quanto aos seus objetivos, esta pesquisa caracteriza-se como exploratória pois busca uma visão panorâmica a respeito da utilização das redes sociais no ensino de ciências. Com relação a sua pergunta de investigação, esta pesquisa caracteriza-se como levantamento, uma vez que busca obter informações de um grupo de pessoas e após análise dos dados projeta-se o universo pesquisado (GIL, 2008).

## **4.2 ETRATÉGIA PARA A PRODUÇÃO DOS DADOS**

O instrumento de pesquisa utilizado para a produção os dados desta pesquisa é o de questionário *online* seguido da solicitação de uma produção do docente, sendo o primeiro disponibilizado pela ferramenta Google Forms<sup>1</sup> e o segundo através de solicitação por e-mail. O questionário constitui-se de um instrumento de coleta de dados que pode ser respondido com ou sem a presença do pesquisador. Possui vantagens como economia de tempo, maior número de pessoas atingidas, e flexibilidade no preenchimento das informações e como desvantagens destacam-se as perguntas sem respostas ou a impossibilidade de ajudar o informante no entendimento das questões (MARCONI; LAKATOS, 2003). 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.

### **4.2.1 O formulário online**

O formulário (apêndice 1) 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; levantar as percepções dos professores com relação ao uso das TIC e das redes sociais no processo de ensino e aprendizagem e o perfil dos docentes que as utilizam.

---

<sup>1</sup> Ferramenta disponibilizada na internet pelo Google onde é possível realizar a criação de questionários e, em seguida, disponibilizá-los a terceiros.



Para que o formulário atingisse seus objetivos, suas questões foram organizadas em quatro blocos distintos: Informações sobre os participantes, Informações profissionais, TIC e o Ensino de Ciências e Redes sociais e prática docente.

O bloco de informações sobre os participantes foi construído para obtermos o perfil destes professores (faixa etária, área geográfica de atuação, sexo) e o bloco das informações profissionais coletou dados como tempo de formação, área de atuação e o tipo de escola em que o docente atua.

O bloco de questões sobre as TIC e o ensino de Ciências buscou levantar informações sobre as percepções dos professores com relação ao uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, bem como, aspectos positivos e negativos do seu uso. O bloco das redes sociais e a prática docente buscou informações a respeito da utilização das redes sociais pelos docentes, tanto no âmbito pessoal quanto profissional. Estes dois blocos possuíam questões para o levantamento das percepções dos professores, elementos da teoria *four in balance* e possibilidades para que os professores complementassem com informações não questionadas.

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.

#### **4.2.2 A solicitação de relato de experiência**

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 e aprendizagem, foi solicitado um relato de experiência da prática docente (apêndice 4) 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.

### 4.3 METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS

A pesquisa se divide em três fases de realização: aplicação do questionário, realização de entrevista e análise dos dados.

Com o recebimento das respostas dos questionários, formou-se um novo universo de pesquisa que compreende os professores que declaram 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 primeiro instrumento (questionário, apêndice 1) foi enviado via SEED a todos os professores de Ciências, Física, Química e Biologia pertencentes ao cadastro eletrônico de docentes da Rede Estadual de Educação do Paraná. Este cadastro contempla professores do quadro efetivo e professores do processo de seleção simplificada, sendo que é possível haver professores que atuam em outras redes (privadas, municipais ou federais). O contato com a secretaria estadual de educação do Paraná se deu através do setor de pesquisa acadêmica, onde, após a aprovação do projeto de pesquisa pelo conselho de ética da universidade, é possível solicitar o envio de questionários, entrevistas, visitas em colégios da rede estadual, entre outros aspectos que visem gerar dados para a pesquisa em ensino e educação. Existe uma limitação com relação ao cálculo da taxa de retorno dos questionários enviados, uma vez que a SEED não possui 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 utilizam redes sociais em sua prática docente. O contato ocorreu através de e-mail, uma vez que os docentes forneceram informações de contato no questionário respondido na primeira etapa da pesquisa.

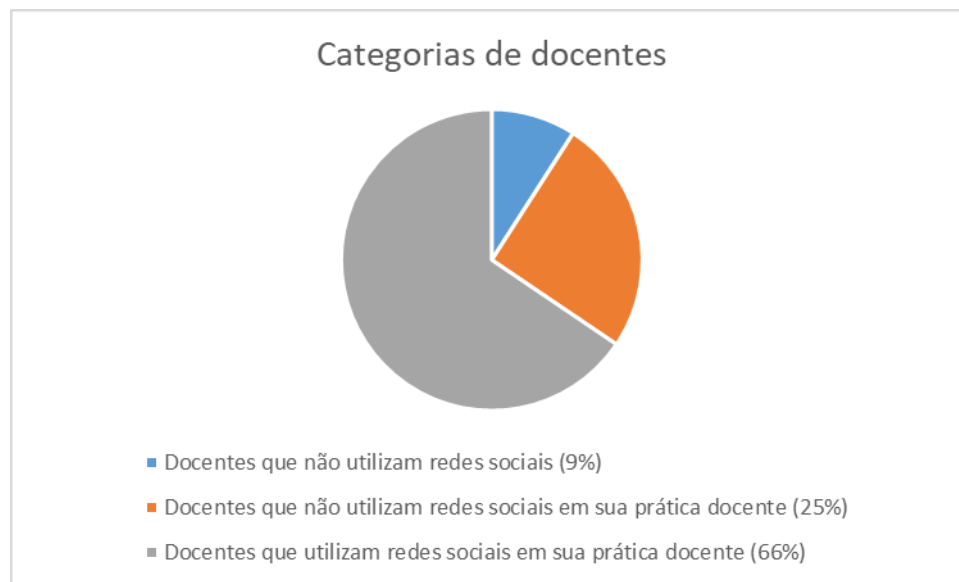
A análise dos dados coletados através dos instrumentos tem o objetivo de atribuir significado relevante para o problema de investigação (CALADO e FERREIRA, 2005),

além disso, consiste em verificar na prática do professor (GARNICA, 2008) como se revelam suas concepções de ensino e aprendizagem. Para que os objetivos da análise fossem alcançados, os questionários passaram por uma leitura crítica seguido do agrupamento dos docentes em grupos comuns. Estes grupos emergiram das respostas dos docentes, sem haver divisão prévia ou pré-estruturação.

## 5. Resultados e análises

As professoras e professores de Ciências, Física, Química e Biologia da Rede Estadual de Educação do estado do Paraná foram convidados através de um formulário eletrônico a participar da pesquisa. 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 dos dados 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, que fazem parte do universo pesquisado, foram agrupados, figura 2, nas seguintes categorias de perfis: 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.

FIGURA 2: Categorias de perfis de docentes encontradas



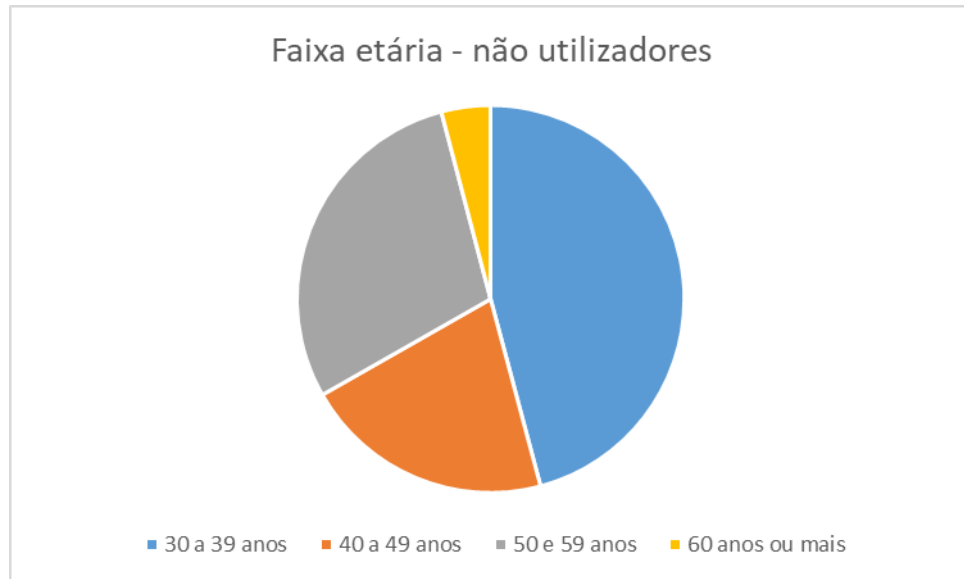
FONTE: O autor, 2018.

Nas próximas seções são apresentadas a descrição e a análise dos resultados de cada uma destas categorias de perfis encontradas.

### 5.1 Professores e professoras que não utilizam redes sociais

Dentre os 264 respondentes que passaram pelos critérios de inclusão e exclusão da pesquisa, 24 declararam que não utilizam redes sociais no seu cotidiano. A maior parte deste grupo concentra-se na faixa etária entre 30 e 40 anos de idade, conforme demonstrado na figura 3.

FIGURA 3: Faixa etária dos não utilizadores de redes sociais



FONTE: O autor, 2018.

Esse grupo possui maioria masculina, sendo 54,1% de não utilizadores do sexo masculino e 45,9 % do sexo feminino. Além disso, 71% destes docentes reside e leciona no interior do Paraná.

Quando questionados a respeito de sua visão do uso das TIC no ensino de ciências, 19 docentes afirmaram que é importante a utilização de tecnologias, pois elas contribuem para a prática docente e tornam a aula mais atrativa. Outros três docentes afirmaram que a utilização das TIC pode ser boa ou ruim, uma vez que dependerá da estratégia utilizada pelo professor e da responsabilidade do aluno na sua utilização para que os objetivos pedagógicos sejam atendidos. Dois professores afirmaram buscar atualização profissional e a utilização de ferramentas digitais de código aberto específicas

para a educação, como os simuladores do PheT<sup>2</sup>, porém, eles também afirmam não ter segurança na utilização da tecnologia e que os alunos não possuem cidadania digital<sup>3</sup>.

Dentre os motivos apresentados por estes professores para a não utilização das redes sociais em seu cotidiano, tem-se:

- 16,6% afirmam não possuir infraestrutura de equipamento ou de acesso para utilização;
- 16,6% afirmam não saber utilizar às redes sociais;
- 16,6% consideram que às redes sociais são desnecessárias e que eles preferem outros recursos digitais;
- 12,5 % não utilizam devido à popularidade das redes sociais entre os estudantes;
- 12,5% são contra as políticas de uso destes ambientes;
- 12,5% não consideram redes sociais interessantes e não mencionam a utilização da tecnologia;
- 8,3% não utilizam, pois não querem expor suas vidas pessoais na internet;
- 4,1% não utilizam redes sociais atualmente, mas afirmam já ter experimentado o uso de grupos no facebook, inclusive com alunos.

Quando questionados sobre a não utilização das redes sociais em sala de aula, os principais motivos levantados por estes professores estão ligados aos pilares de competência e de infraestrutura da teoria *four in balance* (KENNISNET, 2012), os quais afirmam que é necessário a infraestrutura adequada para utilização, materiais e recursos didáticos digitais disponíveis, formação do professor para o uso das ferramentas e apoio da equipe pedagógica. Apesar de considerarem importante a utilização das TIC em sala de aula, estes docentes afirmam que lhes falta a infraestrutura adequada para sua utilização ou ainda, que eles desconhecem tais ferramentas e por isso não conseguem visualizar como poderiam utilizá-las em sala de aula. Estes fatores reforçam a necessidade de políticas públicas para a formação continuada dos professores para a utilização da tecnologia e para a modernização dos espaços escolares apontadas nos

---

<sup>2</sup> PhET é um projeto da Universidade do Colorado que disponibiliza simulações de fenômenos naturais para fins educacionais.

<sup>3</sup> Por cidadania digital compreende-se o uso das TIC de forma ética e responsável pelas pessoas. (MOSSBERGER, Karen; TOLBERT, Caroline J.; MCNEAL, Ramona S. **Digital citizenship: The Internet, society, and participation**. MIT Press, 2007.)

trabalhos de Alabdulkareem (2015), conforme apresentado na fundamentação teórica deste trabalho.

## **5.2 Professoras e professores que não utilizam redes sociais para fins pedagógicos**

Dos 240 docentes que afirmaram utilizar redes sociais no seu cotidiano, aproximadamente 30%, ou seja, 67 docentes, afirmaram que não às utilizam para fins pedagógicos.

Este grupo é composto, em sua maioria, por mulheres e 90% possuem algum tipo de pós-graduação (especialização ou mestrado). Cerca de 40,3% destes docentes concentra-se na faixa etária de 31 a 40 anos de idade e mais da metade destes docentes possuem mais de 5 anos de experiência em sala de aula, conforme observado na figura 4. Este grupo é majoritariamente composto por docentes do interior do Paraná, que juntos totalizam 67,2% dos 67 respondentes.

Dentre as redes sociais utilizadas por estes docentes, 95,5% utilizam o WhatsApp, 80,6% o Facebook, 37,3% o Instagram, 32,8% possuem conta para efetuar comentários e postar vídeos no Youtube, 17,9% utilizam o Pinterest, 13,4% utilizam o LinkedIn e 4,5% fazem uso do Twitter, figura 5.

FIGURA 4: Caracterização dos docentes que não utilizam redes sociais para fins pedagógicos

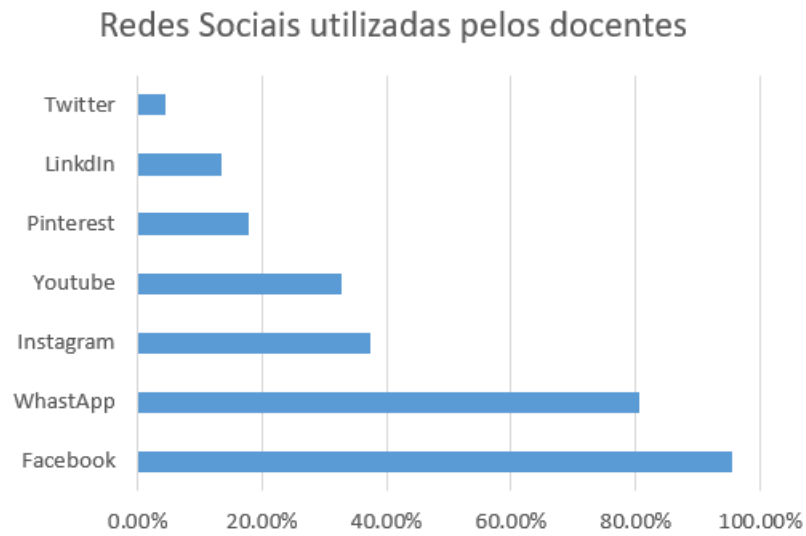


FONTE: O autor, 2018.

Os respondentes lecionam predominantemente em escolas públicas do estado do paraná, perfazendo 83,6% do total deste grupo de professores. Outros 10,4% lecionam em escolas públicas e particulares e 6% lecionam somente em escolas privadas.



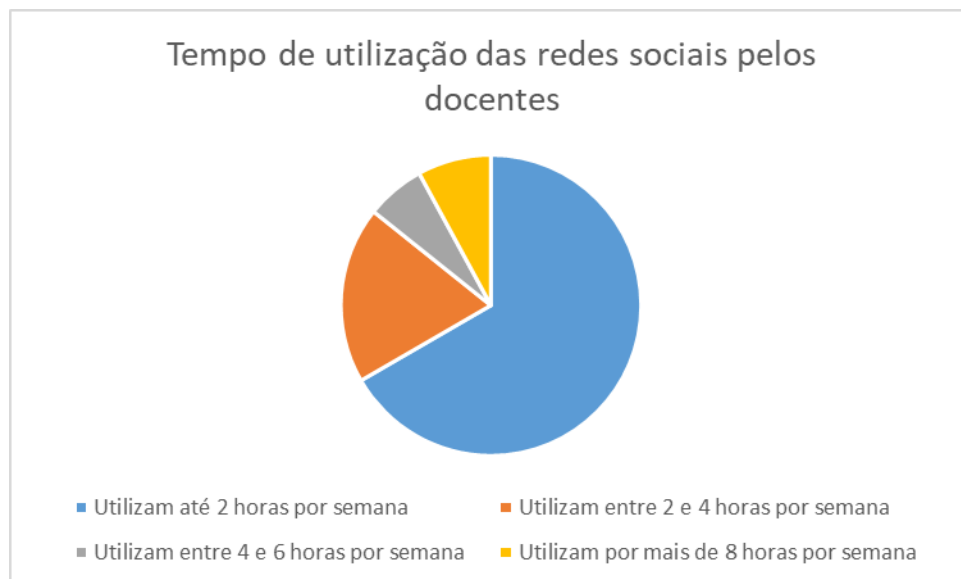
FIGURA 5: Redes sociais mais utilizadas pelos docentes



FONTE: O autor, 2018.

Com relação a utilização das redes sociais, 63% afirma utilizar por até 2 horas semanais, conforme exibido na figura 6.

FIGURA 6: Tempo de utilização das redes sociais



FONTE: O autor, 2018.

Apesar de não utilizarem as redes sociais para fins pedagógicos, esses professores possuem algum nível de interação nestes ambientes com seus estudantes.

Desta relação, temos:

- 40,3% não interagem com alunos nas redes sociais e evitam repassar seus contatos pessoais aos alunos.
- 28,3% adicionam seus alunos nas redes sociais e fazem comentários em suas publicações, porém, os alunos só interagem em posts relacionados ao conteúdo.
- 17,9% adicionam seus alunos nas redes sociais, porém, não informam se ocorre algum tipo de interação com esses estudantes.
- 6% só interagem com alunos em assuntos relacionados com o conteúdo.
- 4% afirmam que a escola em que atuam possui uma recomendação de não aceitar alunos nas redes sociais;
- 1,5% só adicionam ex-alunos maiores de 18 anos e evitam postar sobre a disciplina que lecionam;
- 1,5% aceitam e interagem com seus alunos nas redes sociais comentando nas publicações privadas dos alunos e recebendo comentários em seus posts pessoais.

Ao serem questionados sobre os motivos de não utilizarem às redes sociais para fins pedagógicos, os docentes responderam:

- 27 % afirmam que a escola não possui infraestrutura para se utilizar estes recursos;
- 27 % afirmam que não utilizam por desconhecer fins pedagógicos relacionados às redes sociais;
- 22,4 % afirmam que não utilizam às redes sociais para fins pedagógicos para que haja uma separação entre a vida pessoal e a profissional destes professores.
- 16,4 % afirmam não utilizar devido a questões éticas, imaturidade dos alunos e que as redes sociais estão fora do contexto escolar, ou seja, sua utilização seria um desvio da função pedagógica.

- 9 % não possuem tempo, interesse ou necessidade de utilizá-las para fins pedagógicos.
- 9 % afirmaram que possuem interesse em utilizar, porém, ainda não tiveram a oportunidade.
- 7,46 % afirmam que a escola proíbe este tipo de atividade;

No campo destinado a comentários sobre a pesquisa, houve predominância da solicitação de formações específicas e frequentes sobre a utilização de tecnologia em sala de aula alinhada ao oferecimento de infraestrutura para tal nas escolas.

Neste grupo, grande parte dos professores não interagem com seus alunos nas redes sociais e não passam seus contatos pessoais para seus alunos, restringindo o contato professor aluno para o espaço-tempo da sala de aula. Estas ações vão ao encontro de uma concepção tradicional de ensino e aprendizagem que considera que a escola é o lugar ideal para a educação, além disso, exemplifica-se um distanciamento de uma concepção sociocultural que busca horizontalizar a relação professor-aluno (MIZUKAMI, 1985).

Schwarz e Caduri (2016) apontam em seus trabalhos que os espaços educativos e as relações sociais presentes nestes ambientes vêm sofrendo alterações, sobretudo do ponto de vista ético e psicológico. A relação vida pessoal e profissional, que muitas vezes se confunde nos ambientes digitais acaba por afastar docentes que acreditam na necessidade da delimitação na relação professor-aluno. Estes elementos podem ser observados na grande quantidade de professores que evitam a comunicação com seus alunos nas redes sociais, ora sinalizada pela necessidade da separação da vida pessoal com a profissional, ora pela imaturidade dos alunos nestes ambientes.

As *Fake News* também são citadas por estes professores como motivo para a não utilização das redes sociais em práticas pedagógicas. Há ainda, professores que veem no combate às informações falsas uma possibilidade para a utilização das redes. Nos trabalhos de Giassi e Ramos (2016) podemos encontrar ecos destas falas, uma vez que os autores consideram como um grande desafio a transformação da informação presente nestes espaços em conhecimento.

Por fim, destacamos a necessidade de mudarmos a visão da equipe diretiva das escolas, pois é grande o número de professores que afirmam que suas escolas proíbem

atividades envolvendo redes sociais, bem como a interação professor-aluno nestes espaços. Outros aspectos levantados pela teoria *four in balance* que impedem o sucesso da implantação das TIC nos processos pedagógicos e que foram levantados por estes docentes são as questões de infraestrutura e de competências ligadas à utilização destes recursos.

### 5.3 Professoras e professores que utilizam redes sociais para fins pedagógicos

Dentre os participantes da pesquisa, 173 professores afirmaram que utilizam redes sociais em seu dia a dia e também as utilizam para fins pedagógicos.

Este grupo é composto, conforme a figura 6, majoritariamente por mulheres e por 97% de docentes com especialização, mestrado ou doutorado. Cerca de 70% dos professores possuem mais de 11 anos de experiência em sala de aula.

A atuação destes professores se dá totalmente 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 2.

Tabela 2: 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 Autor, 2018.

O tempo de utilização das redes sociais por estes docentes é superior ao dos grupos anteriores, sendo que 42,2% utiliza até duas horas por semana, 29,5% entre duas e quatro horas, 12,7% entre quatro e seis horas e 15,6% acima de seis horas semanais.

FIGURA 6: Professores que utilizam redes sociais em práticas pedagógicas



FONTE: O autor, 2018.

### 5.3.1 A utilização das redes sociais pelos professores

Tomando como ponto de partida o fato destes professores aceitarem pedidos de amizades nas redes sociais ou ação equivalente naquelas onde não há solicitação de amizade, verificou-se a existência de quatro grupos de professores, especificados na tabela 3.

Tabela 3: Professores e alunos nas redes sociais

<b>Laço existente nas redes sociais</b>	<b>Quantidade</b>
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.

O grupo majoritário, com 74,6% dos respondentes, contempla os professores que aceitam seus alunos em suas redes sociais. Destes, 57 professores afirmam que há interação mútua em postagens pessoais. Outros 34 professores afirmaram que a interação ocorre somente em postagens relacionadas ao conteúdo ministrado. Quinze docentes não informaram como ocorre a interação com seus alunos nas redes sociais. Dez professores afirmam haver interação completa nas redes sociais, ou seja, ela é mútua em postagens pessoais e em postagens relacionadas ao conteúdo lecionado. A interação é parcial para oito docentes, ou seja, os alunos interagem em suas postagens pessoais e relacionadas ao conteúdo lecionado, porém, o professor afirma só interagir em assuntos relacionados à sala de aula. Dois professores aceitam alunos nas redes sociais, mas afirmam buscar o mínimo de interação possível. Este é o mesmo número de docentes que afirma interagir somente nas postagens pessoais de seus alunos. Um professor afirma ter interação parcial, onde ele comenta nas postagens pessoais de seus alunos e os alunos e ele interagem de maneira mútua em posts relacionados ao conteúdo. Se este comportamento se refletir na prática pedagógica, é possível identificarmos elementos de um modelo relacional, onde ocorre 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).

Dentre os 13,3% dos professores e professoras que não informaram se aceitam alunos nas redes sociais, 13 afirmaram que há interação somente em postagens relacionadas ao conteúdo ministrado. Outros nove afirmaram que os alunos interagem nas postagens pessoais dos professores e vice-versa e um professor afirmou que apenas os alunos interagem em suas postagens pessoais.

Dentre os 9,2% de docentes que não aceitam solicitações de amizade de seus alunos, há nove docentes que interagem com seus alunos apenas em assuntos referentes ao conteúdo lecionado nestes espaços. Dois docentes criam perfis paralelos aos seus pessoais para a interação com alunos e cinco professores não possuem nenhuma interação com alunos nestes espaços.

Ambos os grupos citados anteriormente, apresentaram características de uma pedagogia diretiva, onde percebe-se a 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).

Cinco professores afirmam que a escola não permite adicionar alunos nas redes sociais. No entanto, dois docentes afirmam que descumprem a regra e que, além disso, realizam interações mútuas nestes espaços. Um professor afirma que adiciona ex-alunos e que passa a acompanhar e a contribuir com a caminhada destes estudantes. Um professor afirma respeitar a regra e não aceita ou interage com os alunos nas redes sociais. Por fim, um professor afirma existir interação somente em publicações relacionadas ao conteúdo que ele leciona.

### **5.3.2.2 Interação e relação professor aluno por meio das redes sociais**

Há ainda 38 relatos que trazem exemplos de utilização ligados à comunicação, interação e relacionamento professor aluno. Destes, 22 professores utilizam as redes sociais para comunicar notas, tarefas, lembretes de atividades, entre outras ações relacionadas à comunicação entre o professor e o aluno. Outros 12 professores afirmam que utilizam estes ambientes como um canal de diálogo para sanar as dúvidas de seus estudantes a respeito do conteúdo.

Três professores relatam apenas que a relação professor-aluno melhorou muito após a convivência e interação destes sujeitos nas redes sociais e um professor relata que ao acompanhar seus alunos nas redes pode perceber e evitar um possível suicídio de um aluno com depressão que já estava se automutilando.

Essa percepção se assemelha e guarda relações com uma concepção de ensino e aprendizagem sociocultural, a qual horizontaliza a relação professor-aluno, facilita o

diálogo e expande o processo de aprendizagem para além da sala de aula (MIZUKAMI, 1986).

### **5.3.2.3 Exemplos e resultados das práticas dos professores**

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 e aprendizagem e ao comportamento dos estudantes. Dentro deste grupo, para sete docentes, trabalhar com as redes sociais melhorou o processo de ensino e 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 e aprendizagem que colocam o aluno no centro do processo (MIZUKAMI, 1986), tais como as concepções humanista, cognitivista e sociocultural.

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 afirma utilizar o WhatsApp para atividades de produção de conteúdo coletivo.

Onze docentes efetuaram relatos relacionados ao conteúdo de suas aulas e sua relação 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 utilizam grupos no aplicativo para a realização de debates, compartilhamento de conteúdo e interação, demonstrando assim uma pedagogia apriorista que coloca o aluno como protagonista do seu processo de ensino e 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 efetiva seus estudantes. Um professor relata a realização de revisões virtuais antes das avaliações e que este tipo de revisão se mostrou mais efetivo 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 utilizam o Youtube para produzirem e postarem 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 este tipo de recurso.

#### **5.4 Categorias de análise**

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 de análise tratam da importância do uso das TIC no ensino de ciências, nos aspectos positivos e nas possibilidades do uso das redes sociais no ensino de ciências e nas limitações e desafios da utilização das redes sociais no ensino de ciências. Estas categorias são sintetizadas nas próximas subseções.

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

Em um segundo momento da pesquisa, os 174 professores que afirmaram utilizar redes sociais em seu cotidiano e também em suas práticas pedagógicas foram convidados a comentar sobre suas experiências tomando como base o instrumento apresentado no apêndice 4. Deste total, 19 enviaram suas práticas docentes, obtendo-se uma taxa de retorno de aproximadamente 11 %. Uma das limitações quanto ao envio desta solicitação se deu ao cronograma da pesquisa que coincidiu com o período de férias de verão dos docentes, o que possivelmente explique a baixa taxa de retorno.

Dentre os relatos efetuados, 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 nestes espaços e, a partir destas informações, o docente contribui para a transformação da realidade em que o aluno está inserido.

#### **5.4.2 Experiências positivas e negativas com o uso das redes sociais relatadas na primeira etapa da pesquisa**

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 como satisfatória, produtiva, interessante, entre outros adjetivos que expressaram o êxito da atividade. Nesse contexto, eles destacaram também 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 era 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.

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.

Dentre os demais relatos, 11 professores afirmaram que não utilizam redes sociais em sala de aula, mas que as utilizam com os alunos. Por meio destes relatos é possível perceber que estes professores entendem a prática pedagógica como o conjunto de ações que ocorrem dentro do espaço-tempo da aula ocorrida na escola. Apesar de

tirarem dúvidas dos estudantes, se comunicarem com eles, distribuírem material, entre outras ações efetuadas nas redes sociais, eles terminam suas afirmações dizendo que não utilizam redes sociais em sua prática docente, uma vez que sua utilização não ocorreu em sala de aula.

Estes relatos se assemelham a concepções tradicionais de ensino e aprendizagem (MIZUKAMI, 1986), uma vez que estas percepções delimitam somente a escola como o espaço privilegiado onde ocorre o processo de ensino e aprendizagem, dando pouca ou nenhuma credibilidade a outros espaços.

#### **5.4.3 Importância das TIC no Ensino de Ciências**

Ao serem questionados sobre o que pensam sobre a utilização das TIC no ensino, os docentes, em sua grande maioria, afirmam que é extremamente necessário a inserção das TIC no processo de ensino e aprendizagem atrelado a uma clara estratégia de uso. “Essas ferramentas facilitam o trabalho docente, são fundamentais para o processo de formação dos alunos que atuarão com a tecnologia em seu dia a dia, porém ainda falta formação continuada para o seu uso” (Trecho de um relato recebido).

É importante notar que parte destes docentes, reconhece a importância do uso das redes sociais para fins pedagógicos, porém, afirmam que ela é inviabilizada devido à falta de infraestrutura das escolas.

Dentre os professores que classificaram as TIC como de extrema importância, importantes ou essenciais para a sala de aula, prevalece a fala de que “é necessário que as TIC sejam associadas a metodologias de ensino, planejamento e estratégias didáticas para que impactem positivamente no processo de ensino e aprendizagem”. Há também a relação do uso das TIC com o aumento do engajamento dos alunos nas atividades realizadas em sala de aula.

Aqui reconhece-se que o tripé engajamento do aluno, estratégia didática e inserção das TIC potencializa o processo de ensino e aprendizagem, sobretudo quando se adotam metodologias adequadas para estas ações (SANTOS et al, 2018).

A BNCC (2018) em suas habilidades e competências gerais destaca a importância do uso da tecnologia para que o aluno compreenda e atue na sociedade tecnológica em

que está inserido. Parte dos professores afirma que é necessária a inserção das TIC em sala de aula para o desenvolvimento de habilidades e competências para o mundo moderno, inovação e atualização do processo pedagógico, demonstrando assim o alinhamento entre os anseios da nova base e a percepção dos docentes com relação às tecnologias.

A ampliação do conteúdo visto em sala de aula, a melhoria da relação professor-aluno e seu processo de comunicação, o uso das TIC para suprir a falta de laboratórios de práticas de ciências e a inclusão de estudantes com necessidades especiais também foram apontados como aspectos relevantes do uso da tecnologia no ensino de ciências

Pode-se sintetizar esta categoria apontando os seguintes itens que retratam a importância que os professores atribuem ao uso das TIC no Ensino de Ciências:

- Compreensão dos alunos em relação a sociedade tecnológica na qual está inserido;
- Ampliação do conteúdo visto em sala de aula;
- Aumento do engajamento dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem;
- Inovação e atualização do processo pedagógico;

Os aspectos relacionados a importância da inserção das tecnologias em sala de aula demonstram que é urgente a promoção de políticas públicas que garantam a infraestrutura para a atualização destes recursos, a formação e continuada dos docentes para o uso destes recursos e a inserção das TIC na formação inicial dos professores. Estas ações podem garantir o uso efetivo das tecnologias, contribuindo assim, para o desenvolvimento integral de nossos estudantes no contexto de uma sociedade cada vez mais digital.

#### **5.4.4 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”.

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 e 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.

Na segunda etapa de coleta de dados, os professores aprofundaram os aspectos positivos do uso das redes sociais em sua prática docente. Em seus relatos sobre os aspectos positivos da utilização das redes sociais, há um consenso em citar o sentido de comunidade de aprendizagem vivido nestes espaços, o engajamento e a autonomia dos alunos. Segundo os docentes, este sentido de comunidade criado no trabalho interativo nas redes sociais reflete, inclusive, no comportamento dos alunos em sala de aula, que se mostram mais participativos e engajados. A utilização da tecnologia como uma construtora de ponte entre a sala de aula e o “mundo real” também é apontada como um aspecto positivo pelos docentes, esta ponte possibilita o acesso para o além da sala de aula e amplia as possibilidades de trabalho e práticas pedagógicas. Alguns docentes também relatam como ponto positivo a agilidade trazida pelas redes sociais, o envolvimento da família e de pessoas externas à escola no processo pedagógico e o sentimento de satisfação dos estudantes quando seus trabalhos eram reconhecidos pela comunidade externa nestes espaços.

Sobre a percepção dos demais colegas, na segunda etapa da pesquisa, houveram relatos de professores que 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. Como estes ambientes se baseiam na interação entre seus participantes, destaca-se também a mudança de paradigma de uma educação tradicional para modelos que incentivam um maior protagonismo dos estudantes e uma relação horizontal entre professor e aluno. O uso destes ambientes também permite que lacunas provenientes da falta de infraestrutura, da ausência de laboratórios, de recursos didáticos defasados, entre outros sejam preenchidas através da ampliação do acesso ao conhecimento proveniente da utilização destes recursos.

#### **5.4.5 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. Estas falas podem ser correlacionadas com eixos propostos pela teoria *four in balance*, que destaca a importância da visão da equipe pedagógica alinhada à utilização da tecnologia em sala de aula. Houveram 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.

Na segunda etapa da pesquisa, os docentes ampliaram os aspectos relacionados a limitações e desafios do uso das redes sociais. Com relação as dificuldades encontradas no desenvolvimento da atividade, os docentes relataram problemas relacionados a orientação dos estudantes no desenvolvimento dos trabalhos, sobretudo na compreensão do uso consciente destes espaços. Além disso, os professores relataram problemas relacionados a baixa qualidade da internet nas escolas, deixando o acompanhamento e a realização das atividades externos ao tempo da aula. Os docentes também enfrentaram críticas de colegas que não compreenderam os ganhos pedagógicos dos projetos, e por vezes, o horário de contato dos alunos nem sempre era apropriado.

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.

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

Os docentes que afirmaram que utilizam redes sociais em sua prática pedagógica foram convidados a descrever uma atividade ou projeto realizado por eles, aprofundando os seguintes aspectos: 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. O questionário enviado a estes professores encontra-se no apêndice 4 deste trabalho.

Recebemos dezenove compartilhamentos de práticas, das quais 4 foram desconsideradas por serem práticas relacionadas ao uso da internet em sala de aula, mas não da utilização das redes sociais. Dos que restaram, 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). Nesse mesmo contexto, apresentam-se outras três práticas docentes que se caracterizaram pelo uso das redes sociais para a ampliação do debate com informações diferentes das apresentadas em sala de aula.

Outra prática docente utilizou as redes sociais para a implementação da metodologia de sala de aula invertida, que de maneira simplificada, pode ser compreendida como uma prática onde os alunos possuem contato com textos e informações a respeito do conteúdo em casa e tiram suas dúvidas em sala de aula. As redes sociais também foram utilizadas por um professor para ensinar os alunos a utilizar um aplicativo relacionado ao conteúdo explicado e um trabalho utilizou as redes sociais para conectar saberes de diferentes áreas do conhecimento numa atividade interdisciplinar.

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.

## 6. Considerações finais

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. Ao se investigar como estes ambientes virtuais estão impactando a sala de aula, verificou-se através da revisão de literatura que elas estão contribuindo para a formação de comunidades de aprendizado, engajando alunos e professores na construção do conhecimento. O aprendizado colaborativo, que também pode ser identificado nestes espaços, tem contribuído para o diálogo, para a melhoria das relações em sala de aula, para a ampliação do contato com o conteúdo e do espaço-tempo da sala de aula. As redes sociais também se mostraram, através da revisão de literatura, um ambiente propício para a aplicação de metodologias de ensino que buscam um maior envolvimento e protagonismo de seus estudantes.

Na sequência, efetuou-se uma pesquisa com os professores de Ciências, Biologia, Física e Química do estado do Paraná com o objetivo de mapear os docentes que estão utilizando estas tecnologias em sua prática pedagógica. A pesquisa se baseou em formulário online na primeira fase e em solicitação de relatos na segunda. Dentre seus limitadores podemos citar a dificuldade em se obter respostas mais aprofundadas dos docentes e a taxa de retorno de 11% na segunda fase da pesquisa que coincidiu com o período de festas de fim de ano e férias escolares.

Dos 411 docentes 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. Em consonância com os dados levantados na revisão de literatura, 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.

Em seguida, os professores foram convidados a compartilhar relatos de suas práticas pedagógicas com os objetivos de investigar percepções sobre a utilização, concepções de ensino e aprendizagem e a relação destes itens com os trabalhos desenvolvidos nestes 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, Alvori. 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 Psychologist**, 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.; HAYTHORNTHWAITE, 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.

### APÊNDICE 1: Termo de concordância

CONCORDÂNCIA DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE QUE PARTICIPA DO PROJETO QUE ESTÁ SENDO SUBMETIDO AO CEP QUE ENVOLVE DIRETAMENTE PARTICIPANTES HUMANOS

#### REQUERIMENTO E TERMO DE COMPROMISSO DE PESQUISA

Eu Matheus Lincoln Borges dos Santos RG n.º 9012186-3, acadêmico do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Matrícula n.º1151002, venho por meio deste requerer autorização para realizar pesquisa nos estabelecimentos vinculados a esta Pasta conforme quadro abaixo.

<b>CONCEDENTE</b>	
<b>Órgão</b>	Secretaria de Estado da Educação
<b>CNPJ</b>	76.416.965/0001-21
<b>Endereço</b>	Avenida Água Verde, 2140 Vila Isabel
<b>Município</b>	Curitiba
<b>CEP</b>	80.240-900
<b>Telefone</b>	(41) 3340-1500
<b>Sítio</b>	www.educacao.pr.gov.br
<b>Representada por</b>	
<b>Cargo/Função</b>	Superintendente da Educação

<b>CEDENTE</b>	
<b>Instituição de Ensino responsável pela pesquisa</b>	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
<b>CNPJ</b>	75.101.873/0001-90
<b>Endereço</b>	Av. Silva Jardim 807 – Bloco V3
<b>Município</b>	Curitiba
<b>CEP</b>	80230-901
<b>Telefone</b>	(41)3310-4660
<b>e-mail</b>	fcet-ct@utfpr.br
<b>Representada por</b>	Álvaro Emílio Leite
<b>Cargo/Função</b>	Professor

<b>PESQUISADOR</b>	
<b>Nome</b>	Matheus Lincoln Borges dos Santos

<b>RG</b>	9012186-3
<b>CPF</b>	047313259-19
<b>Endereço</b>	Rua Sophia Suotta Toczeck 132
<b>Município</b>	São José dos Pinhais
<b>CEP</b>	83085-350
<b>Telefone (com DDD)</b>	(41) 3586-0003
<b>Celular (com DDD)</b>	(41) 98837-1883
<b>e-mail</b>	borgesm3@tcnj.edu matheuslincoln@gmail.com

Estipulando entre si as cláusulas e condições a seguir estabelecidas:

**CLÁUSULA 1ª** – O Termo de Compromisso de Pesquisa tem por objetivo formalizar as condições básicas para a realização de pesquisa da CEDENTE junto ao Órgão CONCEDENTE, sendo obrigatória a apresentação do Projeto de Pesquisa explicitando com clareza a justificativa, objetivos, metodologia e cronograma.

**CLÁUSULA 2ª** – O Termo de Compromisso de Pesquisa firmado entre CONCEDENTE e Pesquisador (a) tem por objetivo particularizar a relação jurídica especial, caracterizando-se pela não vinculação empregatícia.

**CLÁUSULA 3ª** – Ficam estabelecidas entre as partes as seguintes condições básicas para a realização da pesquisa:

- I. Este Termo de Compromisso de Pesquisa terá vigência de acordo com o período estabelecido no cronograma apresentado no projeto de pesquisa (CLÁUSULA 1ª), podendo ser renunciado a qualquer momento, unilateralmente, mediante comunicação escrita com justificativa;
- II. A pesquisa será realizada em horário compatível com a Unidade, de acordo com escala previamente elaborada pelo Gestor da Unidade.

**CLÁUSULA 4ª** – No desenvolvimento da pesquisa caberá:

- I. **À Concedente**
  - a) autorizar o (a) Pesquisador (a) a realizar sua pesquisa na Unidade, mediante parecer técnico/pedagógico do Departamento vinculado ao Objeto da Pesquisa, da Secretaria de Estado da Educação.
- II. **Ao(À) Pesquisador(a)**
  - a) cumprir, com empenho e interesse, a programação estabelecida para sua pesquisa;
  - b) elaborar e entregar à Secretaria de Estado da Educação a redação final de sua pesquisa, assim como demais publicações originadas da pesquisa;
  - c) observar e obedecer as normas internas da CONCEDENTE e do Serviço Público Estadual, bem como outras eventuais recomendações emanadas pelo Gestor da Unidade;
  - d) primar pelo comportamento ético e moral dentro da Unidade;
  - e) Apresentar-se à Unidade com vestuário apropriado, bem como em condições devidas de asseio corporal.
- III. **À Pesquisa**
  - a) Conter fundamentos teóricos e éticos, os quais deverão dar sustentação ao tipo de pesquisa a ser realizada;
  - b) estar em concordância com a Resolução n.º 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde, com o Decreto Estadual n.º 10.285/2014 e com a Resolução n.º 973/2016 GS/SEED da Secretaria de Estado da Educação.

**CLÁUSULA 5ª** – A pesquisa se dará dentro das normas éticas vigentes, de acordo com os Direitos Humanos, Resolução n.º 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde, Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) e complementares.

- I. Os dados coletados serão de uso específico para o desenvolvimento da pesquisa em questão, conforme as normas vigentes. Caso os dados coletados sirvam para uma outra pesquisa, o pesquisador deverá encaminhar novo projeto para análise da Secretaria de Estado da Educação, bem como autorização.
- II. Qualquer alteração, exclusão ou inclusão na pesquisa será comunicada e, se necessário, solicitada a mudança ao Órgão CONCEDENTE.

**CLÁUSULA 6ª** – Constituem motivos para o cancelamento automático da vigência do presente Termo de Compromisso:

- I. automaticamente, ao término da pesquisa;
- II. a qualquer tempo, por interesse do Órgão CONCEDENTE ou da Unidade, mediante comunicação escrita com justificativa;
- III. a pedido do (a) Pesquisador (a), mediante comunicação escrita com justificativa;
- IV. o descumprimento de qualquer compromisso assumido na oportunidade da assinatura do Termo de Compromisso da Pesquisa.

**CLÁUSULA 7ª** – Fica eleito o foro da cidade de Curitiba-PR, para dirimir qualquer dúvida ou litígio que se origine da execução deste Termo, renunciando a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E por estarem de comum acordo com as condições deste Termo de Compromisso de Pesquisa, as partes assinam em 03 (três) vias de igual teor.

Curitiba, 16 de março de 2018.

---

Pesquisador

---

Concedente

---

Cedente

## APÊNDICE 2 – Formulário aplicado aos professores

### Redes Sociais e o Ensino de Ciências

Eu, Prof. Matheus Lincoln, estudante do Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da UTFPR e meu orientador Prof. Alvaro Emilio Leite, estamos, através deste questionário coletando dados iniciais para investigar as contribuições da utilização das redes sociais no ensino de ciências, química, física e biologia.

Todas as suas informações serão mantidas em sigilo e suas informações de contato somente serão utilizadas para que possamos contactá-lo para uma entrevista que será realizada na segunda etapa da pesquisa.

O sigilo e o anonimato das informações são garantidos pelo termo de participação da pesquisa, aprovado pelo Comitê de Ética da UTFPR, disponível em: <https://sites.google.com/site/matheuslincoln/tcle>

Suas contribuições são muito importantes para a construção desta pesquisa e para a confecção de materiais que auxiliem os professores a utilizar recursos digitais em sala de aula.

#### \*Obrigatório

1. **Você aceita participar desta pesquisa?** \* *Marcar*

*apenas uma oval.*

- Sim *Ir para a pergunta 2.*
- Não *Pare de preencher este formulário.*

*Ir para a pergunta 2.*

### Informações do Participante

Estas informações só serão utilizadas para convidar os participantes para uma entrevista na segunda etapa da pesquisa e para envio do resultado final da pesquisa aos professores que assim desejarem. 2. **Nome:** \*

---

3. **RG: (opcional)**

---

4. **Cidade:** \*

---

5. **Estado:** \*

---

6. E-mail: \*

---

7 Telefone: \*

---

8. Sexo: \*

*Marcar apenas uma oval.*

Homem

Mulher

Outro:

---

9. Idade: \*

---

10. Deseja receber os resultados desta pesquisa? \*

Sim *Ir para a pergunta 11.*

Não *Ir para a pergunta 11.*

## Informações profissionais

11. Qual o curso que você fez na graduação, em qual instituição e qual foi o ano de conclusão? Se tiver mais do que uma graduação, não deixe de informar. \*

---

---

---

---

---

12. Possui especialização? \*

*Marque todas que se aplicam.*

Sim - na área de ensino/educação.

Sim - em outra área.

Não.

**13. Possui Mestrado? \***

*Marque todas que se aplicam.*

- Sim - na área de ensino/educação.
- Sim - em outra área.
- Não.

**14 Possui doutorado? \***

*Marque todas que se aplicam.*

- Sim - na área de ensino/educação.
- Sim - em outra área.
- Não.

**15. Há quanto tempo você leciona? \* Marcar apenas uma oval.**

- Entre 0 e 5 anos.
- Entre 6 e 10 anos.
- Entre 11 e 15 anos.
- Entre 16 e 20 anos.
- Mais de 20 anos.

**16. Atualmente, você está lecionando para quais níveis de ensino? \* Marque todas que se aplicam.**

- Sou professor, mas atualmente desenvolvo atividades fora da sala de aula.
- Séries iniciais do Ensino Fundamental.
- Séries finais do Ensino Fundamental.
- Ensino Médio.
- Ensino Superior.
- Cursos técnicos e de formação profissional.

**17. Em que tipo de escola você leciona? \* Marcar apenas uma oval.**

- Somente em escola pública.
- Somente em escola particular.
- Em escola pública e particular.

**18. Qual(is) disciplinas você leciona atualmente? \***

*Marque todas que se aplicam.*

- Ciências
- Física
- Biologia
- Química Outro:
- \_\_\_\_\_

## TIC e o Ensino de Ciências

19 Qual a sua opinião sobre o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no ensino? \*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

20. Especificamente sobre as redes sociais virtuais, você utiliza alguma no seu dia a dia? \* Marcar apenas uma oval.

- Sim *Ir para a pergunta 21.*
- Não *Ir para a pergunta 22.*

## Sim, utilizo redes sociais no meu cotidiano.

21. Qual(is) redes sociais você utiliza? \* Marque todas que se aplicam.

- Facebook
- Instagram
- LinkedIn
- Twitter
- Pinterest
- Whatsapp
- Edmodo
- Youtube (Marcar somente se você possui conta para postar vídeos e fazer comentários) Outro:
- \_\_\_\_\_

*Ir*

*para a pergunta 23.*



## Não utilizo redes sociais no meu cotidiano.

22. Por gentileza, conte-nos o motivo do senhor(a) não utilizar redes sociais em seu dia a dia. \*

---



---



---



---



---

*Pare de preencher este formulário.*

## Redes sociais e a prática docente.

23 Marque as alternativas que melhor refletem a sua interação com os seus alunos quando você utiliza alguma rede social virtual. \* Marque todas que se aplicam.

- Não aceito solicitações de amizade de alunos.
- A escola onde leciono não permite a interação com os alunos nas redes sociais.
- Aceito solicitações de amizades dos meus alunos.
- Os alunos interagem em minhas postagens pessoais.
- Eu interajo nas postagens pessoais dos meus alunos.
- Os alunos tem acesso e interagem somente em postagens relacionados ao conteúdo que leciono.
- Eu somente respondo as interações dos alunos que são relacionadas às disciplinas que ministro aulas.
- Outro: \_\_\_\_\_

24. Quantas horas semanais você dedica para estas atividades? Marque todas que se aplicam.

- Até 2 horas.
- Entre 2 e 4 horas.
- Entre 4 e 6 horas.
- Entre 6 e 8 horas.
- Mais de 8 horas.

25. Você utiliza ou já utilizou, para fins escolares, alguma rede social para interagir com seus alunos? \*  
 Marcar apenas uma oval.

- Sim *Ir para a pergunta 26.*
- Não *Ir para a pergunta 27.*

## Experiências na utilização das redes sociais.

26. Comente como foi a sua experiência de utilizar redes sociais em sala de aula. \*

---

---

---

---

---

*Ir para a pergunta 28.*

## Motivos que levam a não utilização das redes sociais.

27 Conte-me os motivos que te levam a não utilizar redes sociais para fins escolares/pedagógicos. \*

---

---

---

---

---

## Seção final.

28. Aponte aspectos POSITIVOS relacionados ao uso de redes sociais para fins escolares. \*

---

---

---

---

---

29. Aponte aspectos NEGATIVOS relacionados ao uso de redes sociais para fins escolares. \*

---

---

---

---

---

30. **Você gostaria de fazer qualquer outro comentário sobre o uso das redes sociais para fins escolares?**

---

---

---

---

---

---

Powered by



### APÊNDICE 3 – TCLE

#### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Consentimento de Uso de Imagem, Som e Voz (TCUISV).**

**Título da pesquisa:** As Redes Sociais no Ensino de Ciências: concepções de ensino e aprendizagem dos professores que as utilizam como ambiente de interação.

**Pesquisador:** Matheus Lincoln Borges dos Santos

**Endereço:** Rua Sophia Suotta Toczeck 132, Jardim Suíça, São José dos Pinhais - PR

**Email:** borgesm3@tcnj.edu

**Local de realização da pesquisa:** Estado do Paraná.

**Telefone:** colocar aqui o telefone da SEED

#### **INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE**

Caro participante:

Antes de iniciar a sua participação na pesquisa você tem o direito de ler este documento na íntegra e imprimir uma cópia do mesmo para tê-lo em seu poder. Para isso, você deve selecionar todo o texto que aparece na página do seu navegador de internet, colar em um editor de texto (word, por exemplo) e salvar em seu computador.

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “**As redes sociais no ensino de ciências: concepções de ensino e aprendizagem dos professores que as utilizam como ambiente de interação**”, cujo objetivo principal é investigar as concepções dos professores que declaram utilizar redes sociais virtuais em sua prática pedagógica.

Sua participação no referido estudo será no sentido de fornecer respostas a um questionário diagnóstico e a conceder uma entrevista (caso seja selecionado para a segunda fase da pesquisa).

O questionário diagnóstico será enviado por meio da ferramenta *Google Forms* e deverá ser preenchido online no local que o participante julgar conveniente no prazo de 10 dias a partir do seu recebimento. Consistirá em 26 perguntas, pensadas com o objetivo de verificar se e como você utiliza redes sociais em sua prática pedagógica. Seu tempo

de preenchimento é de aproximadamente 15 minutos. O acesso ao formulário se dará por meio de um link que estará no corpo de um e-mail enviado pelo setor de Comunicação da SEED.

Caso você declare no questionário on-line que utiliza redes sociais em sua prática pedagógica, você será convidado a participar de uma entrevista que durará aproximadamente 20 minutos, pensada com o objetivo de compreender um pouco mais a respeito da utilização das redes sociais no processo ensino-aprendizagem. A entrevista será realizada online (será necessário acesso à internet) via software que permite a transmissão síncrona de voz e imagem (software Skype ou similar) em local e horário combinado previamente com você, de modo que não atrapalhe as suas atividades profissionais e/ou pessoais. Caso você não queira participar da entrevista através do software online, e em tendo combinado previamente dia e horário, há a possibilidade do pesquisador se deslocar até a escola onde você leciona para a realização da mesma.

As questões da entrevista surgirão a partir de um roteiro semiestruturado que buscará compreender como e porque o professor utiliza as redes sociais e quais as concepções de ensino e aprendizagem estão subjacentes a essa prática.

A sua privacidade será respeitada, ou seja, seu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma identificá-lo(a), será mantido em sigilo. As informações provenientes de sua participação serão utilizadas somente para pesquisas acadêmicas. Os dados de todas as etapas realizadas não serão identificados pelo nome, mas por um código. Os pesquisadores manterão um registro de inclusão dos participantes de maneira sigilosa, contendo códigos, nomes e endereços para uso próprio. Inclusive este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, assinado pelos participantes da pesquisa, será mantido pelo pesquisador em confidência estrita, juntos em um único arquivo.

Por se tratar de uma coleta de dados referente à prática docente, existe o risco de desconforto ou constrangimento. Buscando reduzir a probabilidade de danos de qualquer ordem, você será informado(a) sobre as questões da pesquisa no momento do recrutamento. Caso alguma questão cause desconforto ou constrangimento, você poderá se recusar a respondê-la e/ou encerrar a sua participação a qualquer momento.

O benefício para a área de Ensino de Ciências decorrente de sua participação na pesquisa reside na possibilidade de contribuir para aumentar o conhecimento sobre a utilização das redes sociais virtuais nos ambientes escolares. Além disso, você poderá ter acesso aos resultados desta pesquisa, se assim manifestar o desejo na sequência deste documento.

Essa pesquisa tem como público alvo os professores que ministram aulas de Ciências no Ensino Fundamental II e os professores que ministram aulas de Biologia, Física e Química no Ensino Médio e que estejam de alguma forma vinculados a rede pública estadual do Paraná, sendo este o critério de inclusão. Os professores das disciplinas de Ciências, Biologia, Física e Química que por algum motivo estejam afastados de sala, ou seja, que não estão ministrando aulas para essas disciplinas, serão excluídos da amostra (critério de exclusão).

É importante ressaltar que você pode deixar o estudo, recusar ou retirar o seu consentimento a qualquer momento, sem qualquer prejuízo ou penalidade. Além disso, é assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que queira saber antes, durante e depois da sua participação.

O pesquisador envolvido com esta pesquisa é Matheus Lincoln Borges dos Santos, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná e com ele você poderá manter contato pelo e-mail [borgesm3@tcnj.edu](mailto:borgesm3@tcnj.edu).

Para esta pesquisa não haverá custo para os participantes, sendo assim, não haverá ressarcimento. No entanto, o direito a indenização é obrigatório e haverá indenização sempre que a pesquisa ocasionar algum tipo de dano ao participante, conforme a Resolução CNS nº466, de 12 de dezembro de 2012.

Se você deseja receber o resultado desta pesquisa, marque a alternativa correspondente e informe o seu e-mail:

(  ) quero receber os resultados da pesquisa (e-mail para envio:  
:\_\_\_\_\_)

(  ) não quero receber os resultados da pesquisa.

## **ESCLARECIMENTOS SOBRE O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA:**

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é constituído por uma equipe de profissionais com formação multidisciplinar que está trabalhando para assegurar o respeito aos seus direitos como participante de pesquisa. Ele tem por objetivo avaliar se a pesquisa foi planejada e se será executada de forma ética. Se você considerar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você foi informado ou que você está sendo prejudicado de alguma forma, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR). Endereço: Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Bairro Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, Telefone: (41) 3310-4494, e-mail: coep@utfpr.edu.br.

## **CONSENTIMENTO**

Eu, \_\_\_\_\_ declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos, benefícios, ressarcimento e indenização relacionados a este estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo, permitindo que os pesquisadores relacionados neste documento obtenham **filmagem ou gravação de voz** de minha pessoa para fins de pesquisa científica/educacional. As fotografias, vídeos e gravações ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e sob sua guarda.

Concordo que o material e as informações obtidas relacionadas a minha pessoa possam ser publicados em aulas, congressos, eventos científicos, palestras ou periódicos científicos. Porém, não devo ser identificado por nome ou qualquer outra forma.

Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome \_\_\_\_\_ Completo:

RG: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_/\_\_/\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Endereço:

CEP: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado:

Eu, Matheus Lincoln Borges dos Santos, declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas. Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Matheus Lincoln Borges dos Santos, via e-mail: borgesm3@tcnj.edu ou telefone (41) 98837-1883

Orientador: Álvaro Emílio Leite – alvaroleite@utfpr.edu.br

**Contato do Comitê de Ética em Pesquisa que envolve seres humanos para denúncia, recurso ou reclamações do participante pesquisado:**

Comitê de Ética em Pesquisa que envolve seres humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)

**Endereço:** Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, **Telefone:** 3310-4494,

**E-mail:** [coep@utfpr.edu.br](mailto:coep@utfpr.edu.br)

OBS: Solicitamos que o participante imprima esse termo ou que salve uma cópia em seu computador para posteriores consultas durante o período de pesquisa.



## APÊNDICE 4: SOLICITAÇÃO DE RELATO DA PRÁTICA DOS PROFESSORES

Prezado Professor,

Eu, Matheus Lincoln, aluno do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da UTFPR e meu orientador Prof. Dr. gostaria de agradecer a sua participação na pesquisa a respeito da utilização das redes sociais no ensino de Ciências, Física, Química e Biologia.

Na primeira etapa, você respondeu um questionário sobre a utilização das redes sociais e agora, convidamos o professor a segunda etapa da pesquisa, onde iremos estudar mais a fundo a utilização das redes em sala de aula. Para tal, precisamos que você preencha os campos da tabela a seguir, nos relatando uma prática que envolveu o uso de redes sociais em sala de aula.

Sua participação irá contribuir para a produção de conhecimento científico e de materiais que irão contribuir para a prática docente na área de ciências. Essa participação é confidencial e seus dados não serão expostos.

Em caso de dúvidas contate: [borgesm3@tcnj.edu](mailto:borgesm3@tcnj.edu)

Obrigado!

Disciplina:	
Conteúdo trabalhado:	
Rede social utilizada:	
Objetivos da atividade:	
Tempo destinado à atividade	
Descreva detalhadamente a prática pedagógica que você desenvolveu.	
Aponte os pontos positivos da prática pedagógica.	
Aponte as dificuldades e limitações da prática pedagógica:	

Qual a reação da equipe pedagógica e dos demais colegas quando estas atividades são propostas?	
Na sua percepção, o que os alunos aprenderam com a atividade proposta nas redes sociais?	
Há outros aspectos que você queira destacar relacionados ao uso das redes sociais no ensino da sua disciplina?	

## **APÊNDICE 5: TERMO DE COMPROMISSO, DE CONFIDENCIALIDADE DE DADOS E ENVIO DO RELATÓRIO FINAL**

Nós, Matheus Lincoln Borges dos Santos e Álvaro Emílio Leite, pesquisadores responsáveis pelo projeto de pesquisa intitulado “As Redes Sociais no Ensino de Ciências: concepções de ensino e aprendizagem dos professores que as utilizam como ambiente de interação”, comprometemo-nos a dar início a este estudo somente após apreciação e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná e registro de aprovado na Plataforma Brasil.

Com relação à coleta de dados da pesquisa, nós pesquisadores, abaixo firmados, asseguramos que o caráter anônimo dos dados coletados nesta pesquisa será mantido e que suas identidades serão protegidas. Bem como as fichas clínicas e/ outros documentos não serão identificados pelo nome, mas por um código.

Nós pesquisadores, manteremos um registro de inclusão dos participantes de maneira sigilosa, contendo códigos, nomes e endereços para uso próprio. O formulário: **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**, assinado pelos participantes serão mantidos pelo pesquisador em confidência estrita, juntos em um único arquivo.

Asseguramos que os participantes desta pesquisa receberão uma cópia do **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que poderá ser solicitada de volta no caso deste não mais desejar participar da pesquisa.**

Eu, como professor orientador, declaro que este projeto de pesquisa, sob minha responsabilidade, será desenvolvido pelo aluno Matheus Lincoln Borges dos Santos do curso de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET).

Declaro, também, que li e entendi a Resolução 466/2012 (CNS) responsabilizando-me pelo andamento, realização e conclusão deste projeto e comprometendo-me a enviar ao CEP/UTFPR, relatório do projeto em tela quando da sua conclusão, ou a qualquer momento, se o estudo for interrompido.

Local, Curitiba, 20 de março de 2018

---

Matheus Lincoln Borges dos Santos

---

Prof. Álvaro Emílio Leite