

# Formação Continuada de Professores de Biologia e o Uso de Ferramentas da Web 2.0 na Prática Docente

## *In-service Biology Teachers Education and the Use of Web 2.0 Tools in Teaching Practice*

ISSN 2177-8310  
DOI: <http://dx.doi.org/10.18264/eadf.v8i1.712>

**Luiz Gustavo Ribeiro Rolando\***<sup>1,2</sup>  
**Maurício Roberto Motta Pinto da Luz**<sup>2</sup>  
**Daniel Fábio Salvador**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fundação Cecierj. Praça Cristiano Ottoni, s/n - 6º andar - Centro, Rio de Janeiro - RJ - Brasil.

[lrolando@cecierj.edu.br](mailto:lrolando@cecierj.edu.br)

<sup>2</sup> Laboratório de Avaliação em Ensino e Filosofia das Biociências - Instituto Oswaldo Cruz. Av. Brasil, 4365 - Manguinhos, Rio de Janeiro - RJ - Brasil.

### Resumo

O presente estudo apresenta o relato do uso de ferramentas da Web 2.0 feito por professores de Biologia em sua prática docente, seis meses após participarem de um programa de formação continuada a distância. As atividades práticas realizadas durante esse programa propiciaram aos professores experimentar possibilidades de uso das ferramentas da Web 2.0 para fins de ensino e aprendizagem. Os dados aqui analisados foram obtidos por meio de um questionário *online* respondido por 93 professores de Biologia. A maior parte deles declarou ter feito uso de pelo menos uma ferramenta da Web 2.0 em sua prática docente. As ferramentas mais utilizadas foram as redes sociais, seguidas de fórum de discussão e *blogs*. Esse uso foi realizado principalmente a distância, fora do horário da aula. Os professores responderam que conseguiram ensinar melhor o conteúdo e se mantiveram mais motivados a lecionar. De forma geral, eles consideraram que o uso das ferramentas da Web 2.0 teve impacto positivo sobre os alunos. Os achados desta pesquisa sugerem que o programa de formação continuada de professores com foco na integração de tecnologias às bases de conhecimento do conteúdo e pedagógicas do professor pode contribuir positivamente para a integração das ferramentas da Web 2.0 na prática docente.

**Palavras-chave:** Formação continuada de professores, Educação a Distância, Prática docente, Web 2.0.

### COMO CITAR ESTE ARTIGO

**ABNT:** ROLANDO, Luiz Gustavo Ribeiro; LUZ, Maurício Roberto Motta Pinto da; SALVADOR, Daniel Fábio. Formação continuada de professores de Biologia e o uso de ferramentas da Web 2.0 na prática docente. EAD EM FOCO, [S.l.], v. 8, n. 1, jul. 2018.

**APA:** Rolando, L., Luz, M., & Salvador, D. (2018). Formação continuada de professores de Biologia e o uso de ferramentas da Web 2.0 na prática docente. EAD EM FOCO, 8(1). doi:<https://doi.org/10.18264/eadf.v8i1.712>



Recebido 07/ 03/ 2018  
Aceito 03/ 05/ 2018  
Publicado 18/ 07/ 2018

## *In-service Biology Teachers Education and the Use of Web 2.0 Tools in Teaching Practice*

### *Abstract*

*The present study presents the report of the use of Web 2.0 tools made by biology teachers in their teaching practice, six months after participating in a distance education program. Practical activities performed during the program provided teachers with opportunities to use Web 2.0 tools for teaching and learning purposes. The data analyzed were obtained through an online questionnaire answered by 93 teachers. Most of them said they made use of at least one Web 2.0 tool in their teaching practice. The most used tools were social networks, followed by discussion forum and blogs. This use was made mainly at a distance, outside the class time. Teachers responded that they could better teach content and were more motivated to teach. In general, they felt that the use of Web 2.0 tools had a positive impact on students. The findings of this research suggest that the distance education program, focusing on the integration of technologies into the knowledge bases of the teacher content and pedagogic, can contribute positively to the teaching practice.*

**Keywords:** *In-service teacher education, Distance education, Teaching practice, Web 2.0*

## 1. Introdução

Impulsionada pela difusão e massificação das tecnologias da informação e comunicação (TICs), a criação, distribuição, uso e manipulação da informação tornou-se importante atividade econômica, política e cultural no século XXI, momento histórico denominado “Sociedade da Informação” (Castells, 1996; Unesco, 2005). Nesse contexto, a ainda recente evolução da internet conhecida como Web 1.0 (distributiva) para a Web 2.0 (colaborativa) vem ampliando as possibilidades de uso das TICs. A Web 1.0 é caracterizada pela divisão de papéis entre produtores e usuários finais (consumidores) de informação, pela produção centralizada de conteúdos, sites estáticos e principalmente pela distribuição unidirecional do conhecimento por meio de mecanismos de download (Oreilly, 2007). Já a Web 2.0 pode ser definida como um novo tipo de experiência de uso da internet, a web como plataforma, na qual o uso de ferramentas com maior potencial de interação cria um efeito de rede por meio da participação e colaboração entre os usuários (Oreilly, 2007). Suas principais características são: a possibilidade de autoria, o compartilhamento de informações e a construção coletiva do conhecimento. Os usuários podem continuamente recombinar dados de várias fontes, enquanto fornecem seus próprios dados e serviços, permitindo que eles sejam recombinados por outros (Oreilly, 2007).

Uma das TICs mais presentes e utilizadas na era da sociedade da informação são os chamados softwares sociais ou, no senso comum, mídias sociais, pelas quais grupos de pessoas podem se conectar para formar comunidades virtuais de interesse comum. Segundo Boyd e Ellison (2008), os softwares sociais são serviços baseados na internet que permitem aos indivíduos construir um perfil virtual, articular listas de usuários com quem podem compartilhar conexões, ver e percorrer sua lista de conexões e aquelas feitas por outras pessoas dentro do sistema. As chamadas ferramentas da Web 2.0, como *wiki*, *blog*, *fórum* e *chat*, bem como as redes sociais Facebook, Ning e Google+, são exemplos desses softwares sociais (Boyd & Ellison, 2008; Gunawardena et al., 2009; Oreilly, 2007), a partir dos quais comunidades virtuais

de aprendizagem podem ser formadas com a finalidade de promover o desenvolvimento profissional de professores (Chen, Chen & Tsai, 2009; Hou, Chang & Sung, 2010; Prestridge, 2010).

Embora, nos últimos anos, instituições internacionais (Becta, 2003; Crook, 2008; ISTE, 2008; Unesco, 2008, 2011) e nacionais (Brasil, 2017; Brasil, 2014; Conae, 2010; Fidalgo-Neto et al., 2009) venham identificando a importância da integração das TICs no contexto educacional, percebe-se haver uma lacuna em relação à sua utilização na prática docente, uma vez que as novas tecnologias – como os softwares sociais – ainda permanecem à margem das salas de aula (Rolando, Salvador & Luz, 2013; Rolando, Vasconcellos, Moreno, Salvador & Luz, 2015; Dawson, 2008; Hinostroza, Labbé, Brun & Matamala, 2011; Plomp, Pelgrum & Law, 2007). Em geral, os estudos desses autores sugerem que a utilização das TICs pelos professores está frequentemente limitada à preparação de textos para as aulas, download de recursos, comunicação pessoal por e-mail e socialização de forma geral. Poucos são os professores que utilizam essas ferramentas na prática docente (Rolando et al., 2013).

Uma possível justificativa para o uso limitado das TICs na prática docente pode estar relacionada à forma como políticas públicas de difusão e implementação de TICs têm sido implementadas na educação, uma vez que costumam ser pautadas em uma visão instrumental, sem uma reflexão mais profunda do como desenvolver suas potencialidades pedagógicas e de como formar o professor para o seu uso (Watson, 2006; Feenberg, 2002). Essa questão é descrita na literatura como uma visão tecnocêntrica de formação de professores para lidar com as tecnologias (Feenberg, 2002; Echalar, Peixoto & Carvalho, 2016). Na contramão dessa tendência, a apropriação crítica da tecnologia é uma abordagem contrária à disseminação de práticas descontextualizadas de massificação do conhecimento (Feenberg, 2002), uma vez que a tecnologia estaria a serviço da formação e da potencialização do processo de ensino-aprendizagem (Pucci & Oliveira, 2007). Assim, torna-se importante a formação do professor a partir da integração de diferentes bases de conhecimento que o auxilie em seus processos de tomada de decisão para a atuação efetiva em situações específicas de ensino e aprendizagem com o uso de tecnologia (Koehler, Mishra & Cain, 2013; Mishra & Koehler, 2006).

Howland, Jonassen e Marra (2011) também trazem um olhar crítico em relação à utilização de tecnologias no ensino, mostrando a necessidade de mudar de uma visão baseada em aprender diretamente da tecnologia para aprender com o auxílio da tecnologia. Segundo esses autores, em escolas preocupadas em promover uma aprendizagem que faça sentido para o estudante, com base em uma abordagem construtivista, as tecnologias não podem ser utilizadas como “substitutos” do professor (Howland et al., 2011). As tecnologias devem ser “parceiras” dos professores nos processos de ensino-aprendizagem, ou seja, os estudantes aprendem com tecnologias, e não das tecnologias (Howland et al., 2011; Rezende, 2002). Para isso, é importante o professor saber integrar as TICs com os processos pedagógicos e conteúdos específicos (Koehler et al., 2013; Mishra & Koehler, 2006). Corroborando essa ideia, Bransford, Brow e Cocking (2007) e Kenski (2009) indicam que é importante trabalhar na formação de professores buscando a melhoria do ensino, estimulando a pesquisa e a implementação de novas tecnologias de forma prática e aplicada ao cotidiano escolar; um caminho a ser construído por pesquisadores, programas de formação e professores.

Essa perspectiva pautada no ensino com tecnologia encontra subsídio no modelo teórico Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (Koehler et al., 2013; Mishra e Koehler, 2006). Ampliando o modelo proposto por Shulman (1986; 1987), no qual a formação do professor deveria integrar os conhecimentos pedagógicos com aprofundamento nos conhecimentos do conteúdo, Mishra e Koehler (2006) propuseram a inclusão de um terceiro tipo de conhecimento a ser considerado ao se referir às bases de conhecimento do professor: o conhecimento tecnológico. Baseado na ideia de Shulman de que tópicos específicos de ensino poderiam ser representados por meio de analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações de modo a tornar um conteúdo compreensível para outros, Mishra e Koehler alegaram que as novas tecnologias poderiam desempenhar papel importante em cada um desses aspectos,

tendo o potencial de impactar positivamente os processos de ensino-aprendizagem na medida em que proporcionam uma série de possibilidades de representações e demonstrações que podem ajudar a tornar o conteúdo mais acessível para o aluno (Mishra & Koehler, 2006). A adição da base de conhecimento tecnológico ao conhecimento pedagógico do conteúdo proporcionou uma abordagem nova da forma de tratar a questão da integração da tecnologia no ensino, requerendo o entendimento de como a tecnologia se relaciona com o conteúdo e a pedagogia (Mishra & Koehler, 2006). Dessa forma, o modelo acerca das bases de conhecimento do professor passou a se apoiar no tripé composto dos eixos pedagógico, tecnológico e conteúdo.

A estruturação de cursos de formação continuada de professores, com fundamentação no modelo Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo, encontra suporte na literatura sobre a formação de professores de Ciências. Carvalho e Pérez (2011), por exemplo, destacam a importância de o professor conhecer a matéria a ser ensinada, mas que também pudesse adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem de Ciências. Segundo os autores, é igualmente fundamental que o professor seja capaz de elaborar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva (Carvalho & Pérez, 2011). Este último ponto é fundamental, uma vez que muitas vezes as propostas de atividades de ensino elaboradas por profissionais especializados em determinado campo ou por professores são mais atraentes para seus criadores do que efetivas ou atraentes para os alunos aos quais se destinam; é fundamental ao professor as habilidades pedagógicas para aquele conteúdo específico para adaptar ou até mesmo criar novas atividades didáticas (Villani, Pacca & Freitas, 2009).

Desde a proposição desse modelo de integração entre as três diferentes bases de conhecimento, estudos têm buscado avaliar a percepção que os professores possuem acerca de seus conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e do conteúdo, bem como a integração entre eles (Rolando, Luz & Salvador, 2015; Voogt, Fisser, Pareja Roblin, Tondeur & van Braak, 2013). No entanto, poucos são os estudos que apresentam resultados sobre o uso das TICs feito pelos professores na prática docente após eles participarem de um programa de formação continuada (Rolando et al., 2015; Jang & Chen, 2010).

Assim, pressupõe-se que cursos que promovam a integração de tecnologias ao ensino poderiam promover ricos ambientes de formação continuada, de forma a estimular o uso dessas ferramentas na futura prática docente. Nosso objetivo foi investigar o uso feito das ferramentas Web 2.0 na prática docente de professores de Biologia e, em especial, as ferramentas às quais os professores foram expostos durante o curso de que participaram. Para isso, pretendemos responder às seguintes perguntas de investigação: i) após participar dos cursos de formação continuada, os professores incorporaram as ferramentas da Web 2.0 na prática docente?; ii) qual o impacto do uso dessas ferramentas em relação aos alunos?; iii) quais barreiras os professores enfrentaram na utilização dessas ferramentas?

## 2. Metodologia

### 2.1. Contexto e Participantes do Estudo

A pesquisa aqui relatada é uma análise dos dados coletados a partir de um questionário respondido por 93 professores de Ciências Biológicas que realizaram cursos de formação continuada oferecido pela Fundação Cecierj (<http://cederj.edu.br/extensao/>). Essa instituição oferece cursos gratuitos de extensão na modalidade a distância, por meio da internet. O objetivo desses cursos é oferecer preferencialmente formação para professores em serviço da rede pública da educação básica do Estado do Rio de Janeiro, visando contribuir para a melhoria do ensino.

## 2.2. Os Cursos

Os cursos ofertados eram gratuitos e tinham carga horária de 30 horas, distribuídas em 16 semanas. Foram ofertados cinco cursos, denominados Botânica, Diversidade dos seres vivos, Educação em sexualidade, Ferramentas colaborativas para o ensino de Biologia, e Microbiologia. Eles foram construídos e disponibilizados aos participantes por meio da plataforma educacional Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment).

A estrutura básica e comum a cada curso incluía uma página inicial contendo apresentação, guia do cursista, cronograma, quadro de avisos, calendário, lista de usuários *online*, link para participantes e link para acesso a notas e comentários do coordenador do curso e tutores. A distribuição dos materiais variava de acordo com os temas dos cursos. Cada unidade didática (módulo de cada curso) possuía os seguintes elementos didáticos: plano de aula, textos principais, textos complementares, recursos multimídia (animações, vídeos, simuladores) e atividades a distância (ADs). O modelo de organização das atividades dos cursos tinha como fundamento o modelo teórico Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo, como descrito por Salvador, Rolando e Rolando (2010).

A quantidade e o tipo de atividades variavam de acordo com a especificidade de cada tema abordado nos cursos; no entanto, quatro tipos de atividades com foco em aprender e ensinar com o auxílio de tecnologias foram realizados em todos os cursos: (i) fórum de discussão temático, no qual os cursistas discutiam formas de ensinar a temática em questão com seus pares e tutores; (ii) tarefa online planejada, na qual, após o envio de sua atividade para avaliação, o cursista era levado a refletir sobre as suas colocações, por meio do comentário do tutor; (iii) participação na comunidade virtual de aprendizagem – espaço virtual externo aos cursos, que será descrito em seção a seguir; (iv) envio do trabalho final de curso, que consistia na elaboração de um plano de aula que continha o uso de tecnologias visando o ensino da temática abordada no curso.

## 2.3. Atividade de participação na comunidade virtual de aprendizagem CVA-Bio

Entre as atividades descritas acima, cabe detalhar a participação na comunidade virtual de aprendizagem CVA-Bio, cujo foco específico foi levar os cursistas a experimentar o uso de ferramentas da Web 2.0 para aprender com os colegas (Rolando, Salvador, Souza & Luz, 2014; Salvador, Rolando, Luz & Sousa, 2017). Faltando quatro semanas para o término de cada curso, os professores foram orientados a se associar à CVA-Bio. Essa atividade foi disponibilizada ao mesmo tempo para todos os cursistas de todos os cinco cursos. Durante a atividade de participação na CVA-Bio não houve direcionamento nem interferência das equipes de tutores dos cursos. Ao se associar, tornando-se membro da CVA-Bio, os cursistas poderiam explorar todas as ferramentas disponíveis, projetadas para a interação e colaboração entre os membros da comunidade, tais como a criação de fóruns, *blogs*, grupos, escrever mensagens, bem como compartilhar vários tipos de arquivos (por exemplo, vídeos, imagens e textos) (Rolando et al., 2014; Salvador et al., 2017).

## 2.4. Coleta e análise de dados

Para os fins do presente estudo, seis meses após o encerramento dos cursos ofertados, os cursistas concluintes foram convidados a responder um questionário sobre o uso feito das ferramentas da Web 2.0 em sua prática docente. Para compor o questionário, elaboramos perguntas que buscaram identificar o impacto dos cursos na prática docente dos professores (ver Apêndice 1). O questionário era composto de oito perguntas fechadas, de múltipla escolha ou com a possibilidade de seleção de mais de uma resposta. Ele foi disponibilizado em endereço eletrônico na internet, por meio de formulário eletrônico construído com a ferramenta Google Docs. Todos os riscos e vantagens de participação na pesquisa

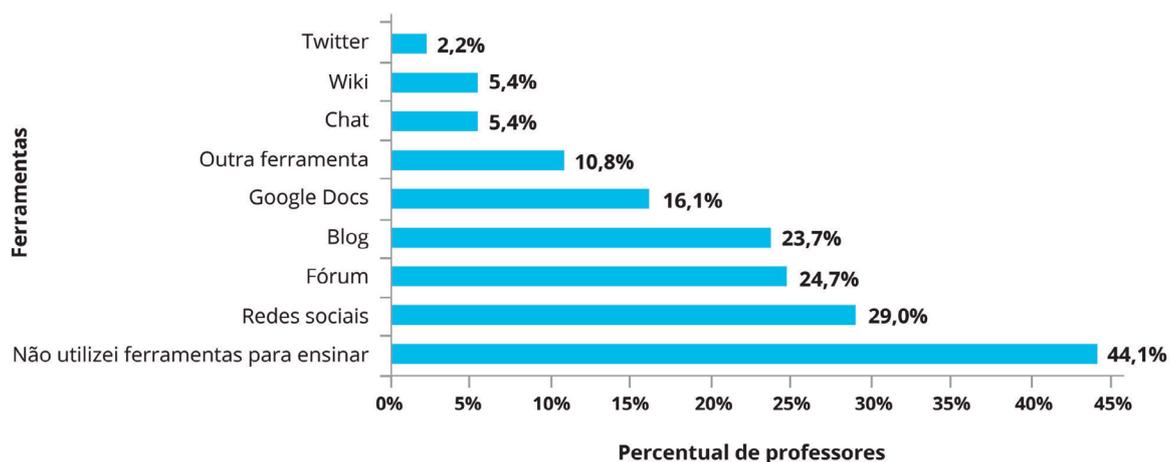
foram explicitados, incluindo o total anonimato dos participantes. Foram utilizados dados somente de cursistas que concordaram livremente com sua participação na pesquisa.

Os dados coletados foram sumarizados com estatística descritiva e apresentados em gráficos na seção Resultados e Discussão. Os percentuais foram calculados com base no número de respondentes para cada pergunta. Em algumas delas, o número de respostas (n) supera o número de respondentes, uma vez que poderia ser selecionada mais de uma resposta.

### 3. Resultados e Discussão

De acordo com as respostas obtidas na primeira pergunta do questionário, a maior parte dos 93 professores considerou que a participação nos cursos de formação continuada influenciou positivamente sua prática docente, uma vez que 91,4% deles concordaram que o seu ensino melhorou ou melhorou muito após concluir um dos cursos. Em todos os cursos oferecidos havia atividades de formação docente que buscavam integrar as bases de conhecimento do conteúdo, pedagógico e tecnológico, especialmente a atividade realizada na CVA-Bio, na qual eles experimentaram o uso das ferramentas da Web 2.0. No entanto, não foi possível aferir se a concordância do professor em afirmar que a participação no curso melhorou suas aulas estava relacionada a uma ou mais dessas bases de conhecimento ou, como idealmente preconizado por Mishra e Koehler (2006), a integração das três bases.

No que tange à diversidade e à frequência de uso das ferramentas da Web 2.0, 52 professores (55,9%) relataram fazer uso de pelo menos uma das ferramentas citadas no questionário (fórum, *blog*, Twitter etc.) para apoiar o processo de ensino-aprendizagem do componente curricular Biologia. Como cada professor poderia marcar mais de uma ferramenta, tivemos um total de 150 usos declarados. Dentre os professores que usaram as ferramentas da Web 2.0, 65,3% relataram usar uma ou duas ferramentas em sua prática docente e 34,7% declararam que utilizaram três ou mais ferramentas. As ferramentas mais utilizadas foram as redes sociais, seguidas de fórum de discussão e *blogs* (Gráfico 1).



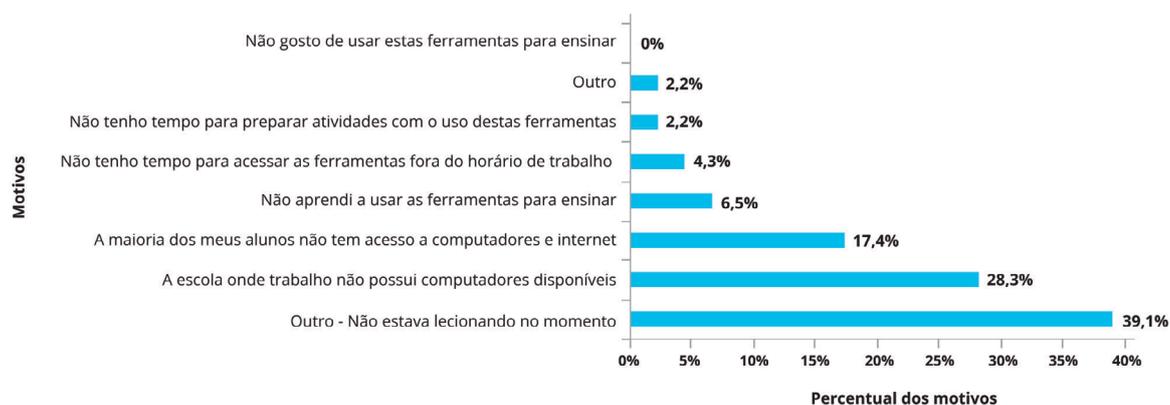
**Gráfico 1:** Ferramentas da Web 2.0 utilizadas pelos professores na sua prática docente (n=150 usos relatados por 52 professores)

Conforme preconizado na literatura, a formação isolada para o uso de TICs sem a devida associação às práticas pedagógicas relacionadas aos conteúdos específicos não produz incorporação efetiva de novas tecnologias no ambiente escolar (Howland et al., 2011; Rezende, 2002). O uso das ferramentas da Web 2.0 associado à especificidade do conteúdo biológico com o conhecimento pedagógico, experimentado nos cursos de formação continuada, parece ter gerado resultado positivo entre os professores que participaram desta pesquisa, já que a maioria deles declarou utilizar TICs em sua prática docente algum

tempo depois do encerramento dos cursos, com 34,7% declarando utilizar três ou mais dessas ferramentas em sala de aula.

Esse resultado contrasta com achados de levantamento sobre o uso das TICs realizado com professores de Biologia da rede pública de ensino do Estado do Rio de Janeiro (Rolando et al., 2013). Na ocasião, foi possível identificar que os professores faziam pouco uso dessas ferramentas para fins didáticos, utilizando principalmente motores de busca e mecanismos de *download* para obtenção de informação pronta. Além disso, de um total de 454 professores, nenhum deles relatou utilizar mídias sociais no ensino, embora já o fizessem para fins pessoais de socialização (Rolando et al., 2013). Esse contraste corrobora a hipótese de que os 52 professores do presente estudo que declararam fazer uso das ferramentas da Web 2.0 na sua prática docente o fizeram influenciados pela participação nos cursos de formação continuada, que continham atividades nas quais eles vivenciaram o uso dessas ferramentas incorporadas ao conhecimento pedagógico e do conteúdo.

Dentre os 41 professores que declararam não ter utilizado ferramentas da Web 2.0 para apoiar sua prática didática, 16 alegaram que o motivo era não estar lecionando no momento, seja por desvio de função na escola, por estar de licença ou mesmo desempregado (Gráfico 2). Entre os motivos alegados pelos 25 professores que estavam em sala de aula, a questão técnica, relacionada à falta de acesso a computadores e internet, na escola ou pelos próprios alunos foi predominante, com respectivamente 28,3 e 17,4% dos motivos (Gráfico 2). A falta de acesso à tecnologia é reconhecidamente uma barreira para a integração de TICs no ensino (Plomp et al., 2007). Por fim, os motivos alegados relacionados à falta de conhecimento sobre como utilizar as ferramentas para ensinar representaram apenas 6,5% do total de motivos apresentados. Nenhum dos motivos alegados pelos professores esteve associado ao fato de não gostar das ferramentas para fins de ensino. Tomados em conjunto, esses resultados sugerem que os motivos para a não utilização das ferramentas da Web 2.0 na prática docente estão mais relacionados às barreiras de falta de acesso à infraestrutura tecnológica (computadores e internet) do que na confiança ou desejo do professor em utilizá-las para o ensino.

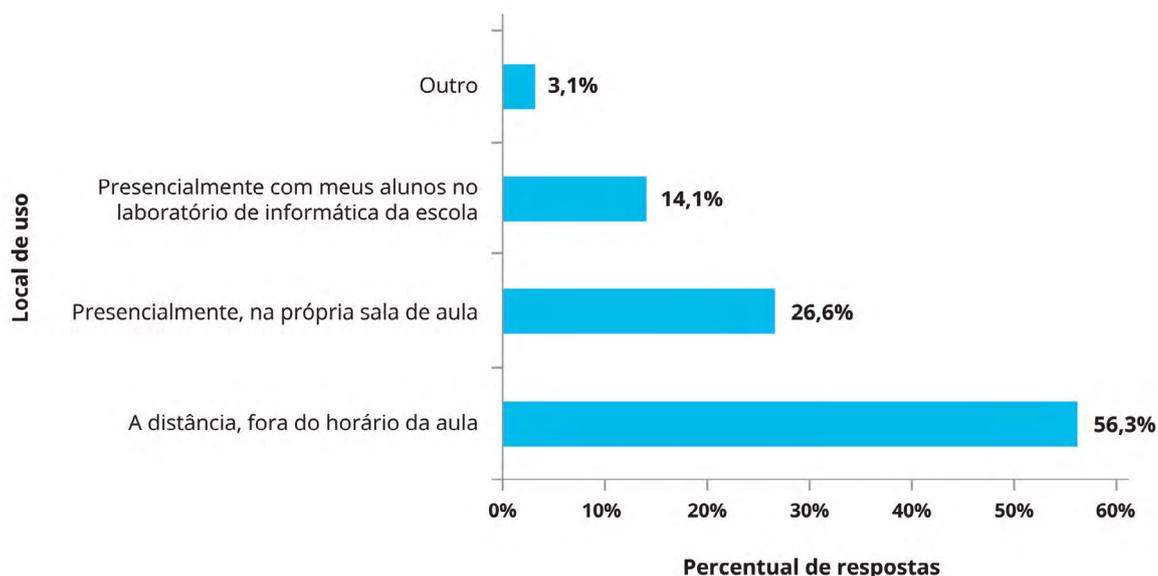


**Gráfico 2:** Motivos declarados para não utilizar ferramentas da Web 2.0 no ensino (n=46 motivos declarados por 41 professores)

As questões subsequentes do questionário, analisadas a partir de agora, foram respondidas somente pelos 52 professores que declararam utilizar pelo menos uma ferramenta da Web 2.0 na sua prática docente.

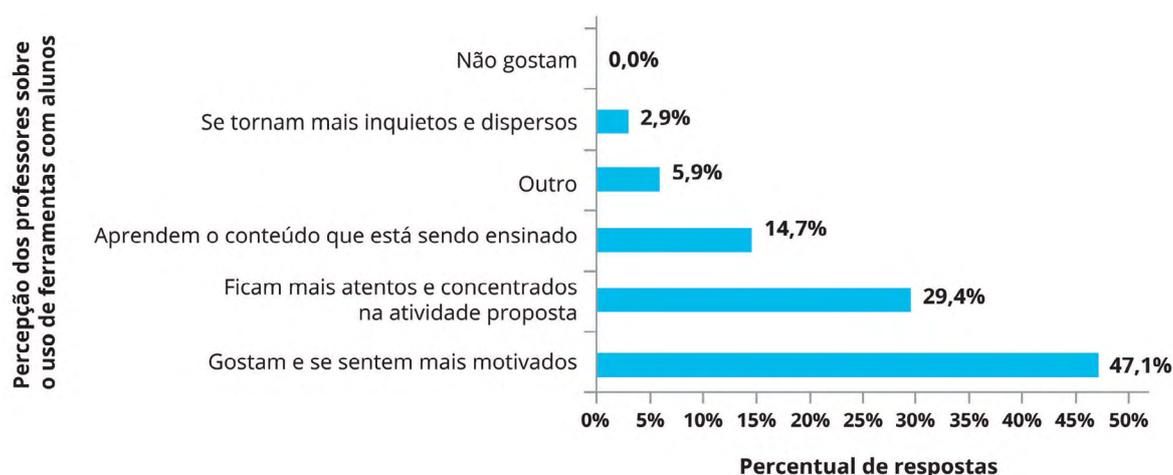
Em relação ao local de uso, 64 respostas foram apresentadas pelos 52 professores, com 40 deles alegando usar em apenas um local e 11 deles em dois locais diferentes; um professor alegou fazer uso mais diversificado, afirmando utilizar as ferramentas em três locais: presencialmente na sala de aula; no laboratório da escola; e a distância, fora do horário de aula. O Gráfico 3 mostra que as ferramentas da Web 2.0 foram utilizadas principalmente a distância, fora do horário da aula (56,3% das respostas).

Além do local de utilização, também foi perguntado aos professores qual era a frequência semanal com que eles utilizavam as ferramentas da Web 2.0 no ensino. Dos 52 professores, 20 relataram utilizá-las toda semana, 12 professores quinzenalmente e outros 20 professores relataram fazer uso esporadicamente.



**Gráfico 3:** Local em que as ferramentas foram utilizadas para ensinar (n=64 respostas declaradas por 52 professores)

No que diz respeito à percepção dos professores quanto à reação dos alunos, evidencia-se que, de forma geral, o uso das ferramentas da Web 2.0 teve impacto positivo sobre os alunos (Gráfico 4). Nenhum professor dentre os 52 que utilizaram ferramentas da Web 2.0 declarou que os alunos não gostaram de tal prática; apenas 2,9% das respostas indicaram que os alunos se tornaram mais dispersos, o que poderia ser considerado um efeito negativo. Essas duas categorias de respostas (o estudante não gostar e/ou ficar disperso) eram consideradas as opções relativas ao possível impacto negativo para os estudantes. Ou seja, os resultados obtidos sugerem que, na opinião dos professores, o impacto negativo foi mínimo para os estudantes quando eles utilizaram as ferramentas em sala de aula.

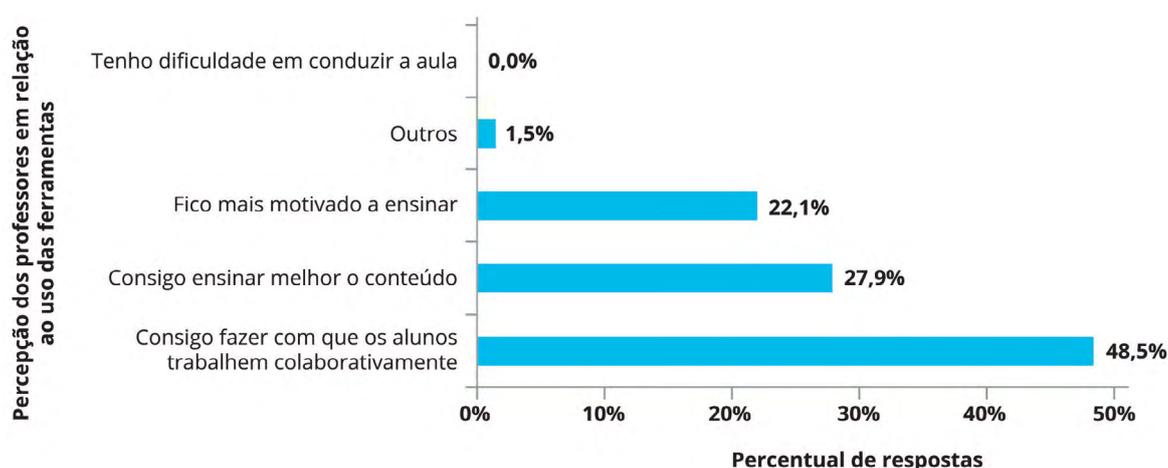


**Gráfico 4:** Impacto do uso das ferramentas tecnológicas junto aos alunos (n=52 professores)

Entre as possíveis respostas positivas destacaram-se “Gostam e se sentem mais motivados” e “Ficam mais atentos e concentrados”, com 47,1% e 29,4% das respostas, respectivamente. Onze professores selecionaram essas duas respostas concomitantemente, sugerindo uma relação positiva entre o uso das

ferramentas da Web 2.0 e o comportamento dos alunos (Gráfico 4). Além disso, 14,7% das respostas apontaram para uma relação entre aprendizagem e uso das ferramentas. Ao todo, 91,2% das respostas dos professores destacaram aspectos positivos em relação ao uso das ferramentas com os seus alunos. Resultados obtidos por Martinho e Pombo (2009) acerca do uso de TICs no ensino de Ciências com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental corroboram nossos achados. Segundo esses autores, houve aumento de 10% na média da turma na qual foram utilizadas diversas TICs (projeção de imagens em PowerPoint, visualização de vídeos educativos e pesquisa na internet), 92% dos alunos tiveram a aprendizagem influenciada positivamente pelas TICs, apontando como razões principais o fato de essas estratégias melhorarem a atenção e aumentarem o entusiasmo de aprender.

Por fim, nenhum dos 52 professores relatou dificuldade em conduzir uma aula com o uso de ferramentas da Web 2.0 (Gráfico 5). Pelo contrário: os professores relataram um impacto positivo dessas ferramentas sobre sua prática docente, alegando conseguir fazer com que os alunos trabalhassem colaborativamente (48,5% das respostas), ensinar melhor o conteúdo (27,9% das respostas) e até mesmo ficar mais motivados a lecionar (22,1% das respostas).



**Gráfico 5:** Percepção dos professores em relação ao impacto sobre a prática docente (n=68 respostas declaradas por 52 professores)

#### 4. Considerações Finais

De forma geral, os resultados apresentados no presente estudo permitem argumentar que o processo de formação continuada por meio de cursos baseados na integração entre os conhecimentos do conteúdo, pedagógico e do uso de ferramentas da Web 2.0 para aprender e ensinar pode ter contribuído para a utilização das mesmas ferramentas em sala de aula, exercendo impacto positivo na prática docente desses professores. Os resultados também sugerem que as barreiras para a não utilização das ferramentas da Web 2.0 na prática docente estão mais relacionadas às condições estruturais – tais como a falta de infraestrutura na escola, falta de acesso dos alunos a computadores e internet – do que à confiança ou ao desejo do professor de utilizá-las no ensino.

Com base nos resultados apresentados, podemos concluir que a formação continuada de professores de Biologia com integração de tecnologias, especialmente as ferramentas da Web 2.0, propiciou aos professores participantes deste estudo experimentar de forma prática o potencial que essas ferramentas possuem para fins de ensino e aprendizagem. Essa afirmação se deve ao fato de que a maior parte dos professores que estava lecionando tentou utilizar, de forma voluntária, as ferramentas da Web 2.0 em sala de aula. Além disso, foi possível ampliar o processo de ensino-aprendizagem na prática docente desses professores fora do espaço escolar formal, já que a maior parte deles as utilizou fora do horário da

aula, a distância. Na percepção desses professores, o uso das ferramentas da web 2.0 teve impacto positivo sobre os alunos em aspectos como motivação, atenção e concentração e aprendizagem do conteúdo.

A crescente informatização da sociedade e seus atuais e futuros desafios têm sido alvo da preocupação de políticas públicas voltadas para a educação, de programas de formação de professores e grupos de pesquisa em todo o mundo. Entretanto, mesmo não sendo foco de nossa pesquisa, cabe destacar que a formação de professores no Brasil é afetada por diversos fatores, que vão além da inclusão das tecnologias no contexto escolar. Dentre esses fatores podemos citar a precarização dos cursos de formação dos professores; pouca valorização dos programas de formação inicial; fragilidade das políticas de valorização do magistério; falta de plano de cargos e carreira para professores com estímulo à constante atualização. Diante disso, mesmo com os resultados positivos aqui apresentados, consideramos que a apropriação das ferramentas da Web 2.0 pelos professores ainda parece ser um grande desafio a ser superado no Brasil. O que tencionamos apresentar é que, para parte dos professores que participaram das atividades de formação continuada mencionadas neste estudo, mesmo diante de adversidades políticas e sociais, foi possível se apropriar do uso didático das ferramentas da Web 2.0.

Os resultados deste estudo contribuem para a reflexão de que as ferramentas da Web 2.0, como o uso das comunidades virtuais de aprendizagem – por exemplo, a CVA-Bio –, podem apoiar a prática dos professores em busca da melhoria do ensino e da aprendizagem, podendo ser uma alternativa para programas de formação inicial e continuada que visem usufruir, de forma mais abrangente, o potencial pedagógico da internet. Além disso, o modelo de estruturação utilizado nos cursos de formação continuada, fundamentado na integração do conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo aqui apresentado pode ser uma alternativa para o desenho metodológico e de criação de atividades didáticas em programas de formação continuada de professores no contexto brasileiro. Esses resultados e considerações limitam-se ao público circunscrito e qualificado no contexto deste estudo.

## Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico [CNPq - 481714/2013-8].

## Referências Bibliográficas

- Becta. (2003). *What the research says about using ICT in science*. Report to the Becta ICT Research network. Disponível em [http://www.mmiweb.org.uk/publications/ict/Research\\_Barriers\\_TandL.pdf](http://www.mmiweb.org.uk/publications/ict/Research_Barriers_TandL.pdf)
- Boyd, D. M. & Ellison, N. B. (2008). Social network sites: definition, history and scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1), 210–230. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2007.00393.x>
- Bransford, J. D., Brow, A. L. & Cocking, R. R. (2007). *Como as pessoas aprendem: cérebro, mente, experiência e escola*. São Paulo: Editora Senac.
- Brasil. (2014). *Lei nº 13.005, de 25 junho de 2014*. Plano Nacional de Educação. Brasília.
- Brasil. (2017). *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Brasília. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>
- Carvalho, A. & Gil-Pérez, D. (2011). *Formação de professores de ciências: tendências e inovações* (10<sup>th</sup> ed.). São Paulo: Cortez.
- Castells, M. (1996). *The rise of the network society. Information age: economy, society and culture* (V. 1). Oxford: Blackwell.

- Chen, Y., Chen, N.-S. & Tsai, C.-C. (2009). The use of online synchronous discussion for web-based professional development for teachers. *Computers & Education*, 53(4), 1.155-1.166. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.05.026>
- Conae (2010). *Construindo o Sistema Nacional Articulado de Educação: o Plano Nacional de Educação, diretrizes e estratégias; Documento Final*. Brasília: INEP. Disponível em: [http://conae.mec.gov.br/images/stories/pdf/pdf/doc\\_base\\_documento\\_final.pdf](http://conae.mec.gov.br/images/stories/pdf/pdf/doc_base_documento_final.pdf).
- Crook, C. (2008). *Web 2.0 technologies for learning: the current landscape-opportunities, challenges and tensions*. British Educational Communications and Technology Agency (Becta) Report: Web 2.0 technologies for learning at key stages 3 and 4. <http://dera.ioe.ac.uk/id/eprint/1475>
- Dawson, V. (2008). Use of Information Communication Technology by Early Career Science Teachers in Western Australia. *International Journal of Science Education*, 30(2), 203-219. <http://doi.org/10.1080/09500690601175551>
- Echalar, A. D. L. F., Peixoto, J., & Carvalho, R. M. A. de. (2016). "A tecnologia não tem que ser maior que o professor": a visão dos professores quanto ao uso de tecnologias no contexto escolar. *Revista Educação e Cultura Contemporânea*, 13(31), 160-180. Disponível em <http://periodicos.estacio.br/index.php/reeduc/article/viewArticle/1512>
- Feenberg, A. (2002). *Transforming technology: a critical theory revisited*. New York: Oxford University Press.
- Fidalgo-Neto, A. A., Tornaghi, A. J. C., Meirelles, R. M. S., Berçot, F. F., Xavier, L. L., Castro, M. F. A. & Alves, L. A. (2009). The use of computers in Brazilian primary and secondary schools. *Computers & Education*, 53(3), 677-685. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.04.005>
- Gunawardena, C., Hermans, M. B., Sanchez, D., Richmond, C., Bohley, M. & Tuttle, R. (2009). A theoretical framework for building online communities of practice with social networking tools. *Educational Media International*, 46(1), 3-16. <http://doi.org/10.1080/09523980802588626>
- Hinostroza, J. E., Labbé, C., Brun, M. & Matamala, C. (2011). Teaching and learning activities in Chilean classrooms: Is ICT making a difference? *Computers & Education*, 57(1), 1.358-1.367. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.01.019>
- Hou, H.-T., Chang, K. E. & Sung, Y. T. (2010). What kinds of knowledge do teachers share on blogs? A quantitative content analysis of teachers' knowledge sharing on blogs. *British Journal of Educational Technology*, 41(6), 963-967. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01040.x>
- Howland, J. L., Joanssen, D. & Marra, R. (2011). *Meaningful learning with technology*. Upper Saddle River: Pearson.
- ISTE. (2008). *The ISTE NETS and performance indicators for teachers (NETS-T)*. Disponível em [http://www.iste.org/docs/pdfs/20-14\\_ISTE\\_Standards-T\\_PDF.pdf](http://www.iste.org/docs/pdfs/20-14_ISTE_Standards-T_PDF.pdf)
- Jang, S.-J. & Chen, K.-C. (2010). From PCK to TPACK: Developing a transformative model for pre-service science teachers. *Journal of Science Education and Technology*, 19(6), 553-564. <http://doi.org/10.1007/s10956-010-9222-y>
- Kenski, V. (2009). *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação* (5ª edição). Campinas: Papirus.
- Koehler, M., Mishra, P. & Cain, W. (2013). What Is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13-19.
- Martinho, T. & Pombo, L. (2009). Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais – um estudo de caso. *REEC: Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 8(2), 527-538. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/dcart?info=link&codigo=3041468&orden=221691>.

- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1.017–1.054.
- Oreilly, T. (2007). What is Web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software. *Communications & Strategies*, 65, 17–37.
- Plomp, T., Pelgrum, W. J. & Law, N. (2007). Sites 2006 – International comparative survey of pedagogical practices and ICT in education. *Education and Information Technologies*, 12(2), 83-92. <http://doi.org/10.1007/s10639-007-9029-5>
- Prestridge, S. (2010). ICT professional development for teachers in online forums: Analysing the role of discussion. *Teaching and Teacher Education*, 26(2), 252-258. <http://doi.org/10.1016/j.tate.2009.04.004>
- Pucci, B. & Oliveira, N. (2007). O enfraquecimento da experiência na sala de aula. *Pro-Prosições*, 18, 41-49.
- Rezende, F. (2000). As novas tecnologias na prática pedagógica sob a perspectiva construtivista. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 2(1), 70-87.
- Rolando, L. G. R., Luz, M. R. M. P. & Salvador, D. F. (2015). O conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo no contexto lusófono: uma revisão sistemática da literatura. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 23(3), 174-190. <http://doi.org/10.5753/rbie.2015.23.03.174>
- Rolando, L. G. R., Salvador, D. F. & Luz, M. R. M. P. (2013). The use of internet tools for teaching and learning by in-service biology teachers: A survey in Brazil. *Teaching and Teacher Education*, 34, 46-55. <http://doi.org/10.1016/j.tate.2013.03.007>
- Rolando, L. G. R., Salvador, D. F., Souza, A. H. S. & Luz, M. R. M. P. (2014). Learning with their peers: Using a virtual learning community to improve an in-service Biology teacher education program in Brazil. *Teaching and Teacher Education*, 44, 44-55. <http://doi.org/10.1016/j.tate.2014.07.010>
- Rolando, L. G. R., Vasconcellos, R. F. R., Moreno, E. L., Salvador, D. F. & Luz, M. R. M. P. da (2015). Integration between internet and chemistry teaching practice. *Revista Virtual de Química*, 7(3), 864-879. <http://doi.org/10.5935/1984-6835.20150044>
- Salvador, D. F., Rolando, L. G. R., Luz, M. R. M. P. & Souza, A. H. S. (2017). Comunidade virtual de aprendizagem para professores de Biologia – avaliação da utilização e desafios. *Revista Electrónica de Investigación En Educación En Ciencias*, 12(1), 12-22.
- Salvador, D. F., Rolando, L. G. R. & Rolando, R. F. R. (2010). Aplicação do modelo de conhecimento tecnológico, pedagógico do conteúdo (TPCK) em um programa on-line de formação continuada de professores de Ciências e Biologia. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 5(2), 31-43. Disponível em [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-66662010000200004&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-66662010000200004&script=sci_arttext&tlng=pt).
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. Disponível em <http://www.jstor.org/stable/10.2307/1175860>
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-21.
- Unesco (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. Editorial UNESCO. Paris.
- Unesco (2008). *ICT competency standards for teachers*. United Kingdom.
- Unesco (2011). *Transforming education: the power of ICT policies*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

- Villani, A., Almeida Pacca, J. L. & Freitas, D. (2009). Science Teacher Education in Brazil: 1950–2000. *Science & Education*, 18(1), 125-148. <http://doi.org/10.1007/s11191-007-9116-4>
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J. & van Braak, J. (2013). Technological pedagogical content knowledge - a review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109-121. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x>
- Watson, D. (2006). Understanding the relationship between ICT and education means exploring innovation and change. *Education and Information Technologies*, 11(3-4), 199-216.

## Apêndice 1

1. Você diria que a qualidade de seu ensino sobre o conteúdo abordado no curso que você realizou conosco...

Piorou muito;

Piorou;

Não foi influenciada;

Melhorou;

Melhorou muito.

2. Após realizar um dos nossos cursos de extensão você passou a utilizar alguma das ferramentas abaixo para ensinar?

Não utilizei ferramentas para ensinar;

Fórum;

Chat;

Wiki;

Google Docs;

Blog;

Twitter;

Redes sociais;

Outra ferramenta.

3. Não utilizei nenhuma das ferramentas para ensinar, pois...

A escola onde trabalho não possui computadores disponíveis;

Não tenho tempo para preparar atividades com o uso dessas ferramentas;

Não aprendi a usar as ferramentas para ensinar;

Não tenho tempo para acessar as ferramentas fora do horário de trabalho;

Não gosto de usar essas ferramentas para ensinar;

A maioria dos meus alunos não tem acesso a computadores e internet;

Outro.

4. De que forma você usa as ferramentas para ensinar?

Presencialmente com meus alunos no laboratório de informática da escola;

A distância, fora do horário da aula;

Presencialmente, na própria sala de aula;

Outro.

5. Qual tem sido sua frequência de uso dessas ferramentas para ensinar?

3 ou mais vezes por semana;

1 a 2 vezes por semana;

Quinzenalmente;

1 vez por mês;

Usei somente uma vez;

Outro.

6. Quando utilizo essas ferramentas para ensinar, tenho a impressão de que os alunos...

Não gostam;

Gostam e se sentem mais motivados;

Ficam mais atentos e concentrados na atividade proposta;

Se tornam mais inquietos e dispersos;

Aprendem o conteúdo que está sendo ensinado;

Outro.

7. Quando eu utilizo essas ferramentas...

Tenho dificuldade em conduzir a aula;

Consigo ensinar melhor o conteúdo;

Consigo fazer com que os alunos trabalhem colaborativamente;

Fico mais motivado a ensinar;

Outros.