



Docência em Biologia com as ferramentas de autoria na internet

Jader Luís da Silveira

Biólogo, professor, acadêmico de curso de pós-graduação lato sensu em Docência

Jefferson Rodrigues da Silva

Mestre em Engenharia Mecânica, docente de curso de pós-graduação lato sensu em Docência

A sociedade da informação, na qual estamos inseridos, é caracterizada por ser influenciada e moldada pelas tecnologias da informação e comunicação (TIC) e seus avanços. Nesse contexto, os professores são desafiados a incentivar a curiosidade dos alunos, buscando a inovação do ensino frente às novas tecnologias (Lévy, 1999). Nesse mesmo cenário, os estudantes devem desenvolver aptidões para a resolução de problemas e interligá-los com a aplicação ao cotidiano fazendo uso das TIC.

As TIC podem ser empregadas como ferramentas mediadoras do ensino, auxiliando professores e alunos no processo de ensino-aprendizagem. Todavia, é perceptível a constante utilização de dispositivos móveis como *tablets* e *smartphones* no ambiente escolar (Mallmann; Jacques, 2015), não como um aliado do professor, mas, em muitos casos, como um “concorrente” da atenção dos alunos.

Para manter a atenção e a motivação dos alunos, é fundamental aproximar os conteúdos abordados nas disciplinas ao cotidiano dos estudantes, caracterizado pelo uso constante de tecnologias digitais. Assim, o docente, com o apoio da internet, pode converter o uso desses dispositivos em potenciais aliados no ensino de Biologia, tornando-a mais atrativa e atual.

A internet oferece diversos materiais de apoio didático: jogos, *softwares* educacionais, objetos de aprendizagem, *blogs* e bibliotecas virtuais, entre tantos outros meios pensados para aplicação no ensino e na aprendizagem. Esses recursos são disponibilizados, em grande parte, gratuitamente e com a possibilidade de edição e criação coletiva, numa perspectiva em que os materiais encontrados atendem parcialmente ou sequer atendem às demandas dos docentes. O professor tem a possibilidade de desenvolver seu próprio material didático, podendo preencher essa lacuna com o material considerado apropriado por ele, de acordo com a customização, para atender as especificidades e o contexto socioeducacional da escola e do aluno.

Conforme mencionam Soares e Góes Brennand (2017), o professor, ao desenvolver seus próprios materiais didáticos, pode criar mídias interativas, fazendo uso da colaboração de outros docentes e de maneira iterativa, com o envolvimento do aluno, tornando a aprendizagem construtivista, ou seja, o aluno participando efetivamente da construção do seu conhecimento.

O objetivo deste trabalho é verificar o desempenho dos alunos do 1º ano do Ensino Médio após a aplicação do uso de ferramentas autorais nas aulas de Citologia, em Biologia. Para atingir tal objetivo, os autores utilizaram ferramentas produzidas pelos docentes e armazenadas em um *blog* dedicado a esse fim; elas podem melhorar a

aprendizagem dos alunos, buscando melhor qualidade das aulas e tornando-as mais dinâmicas.

Como principal resultado encontrado, há indícios de que as ferramentas de autoria na internet podem potencializar o ensino de Biologia, tornando as aulas mais interessantes e interativas. A docência auxiliada pelas ferramentas autorais faz com que os conteúdos sejam aprendidos de forma colaborativa, além de incluir as experiências e vivências dos discentes e melhorar o seu desempenho acadêmico.

Escopo do conhecimento

Apesar de seguir uma estrutura curricular padrão para o país, as escolas municipais, estaduais e particulares, juntamente com a diretoria e a instância superior, realizam adaptações dos temas estudados, de acordo com a realidade da região e suas particularidades. Os conteúdos de Citologia no 1º ano do Ensino Médio durante todo o ano letivo, segundo o MEC são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1: Conteúdo programático tratado em Citologia no 1º ano do Ensino Médio no Brasil

Conteúdo	Tópicos (detalhamento do conteúdo)
Instrumentos óticos	Estrutura de diferentes seres vivos, organização celular.
Diferentes tipos de células	Organização e o funcionamento de diferentes tipos de células.
Origem única	Características comuns entre os seres vivos.
Interior das células	Complexo golgiense, lisossomos, ribossomos, mitocôndrias, centríolos, cloroplasto, retículo endoplasmático liso e rugoso, carioteca, nucleoplasma, cromatina e nucléolo.
Funções vitais básicas e seus processos relacionados	Membrana celular. Processos de obtenção de energia pelos sistemas vivos – fotossíntese, respiração celular. Reprodução celular e câncer. Material hereditário em células de diferentes tipos de organismo. Ciclo celular e seus processos.

Fonte: Brasil, PCN+ (2005).

O Conteúdo Básico Comum (CBC) de Biologia adotado pela Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais se assemelha muito aos conteúdos dos Parâmetros Curriculares Nacionais, conforme o Quadro 2.

Quadro 2: Conteúdo programático de Citologia no 1º ano do Ensino Médio em Minas Gerais

Conteúdo	Tópicos (detalhamento do conteúdo)
Envoltórios celulares	A teoria celular. Os envoltórios celulares. Membrana plasmática. Envoltórios externos à membrana plasmática. Processos de troca entre a célula e o meio externo. Concentração de uma solução.
Organelas citoplasmáticas	Complexo de Golgi, lisossomos, ribossomos, mitocôndrias. Centríolos, cloroplasto, retículo endoplasmático liso e rugoso.
Núcleo celular	Carioteca, nucleoplasma e cromatina, nucléolo.
Divisão celular	Ciclo celular, interfase, mitose e meiose em células animais, vegetais, prófase, metáfase, anáfase, telófase e citocinese, mitose em células vegetais, meiose, meiose I, meiose II.
Metabolismo energético	Fotossíntese, respiração, fermentação, quimiossíntese.

Fonte: Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (2005).

Nota-se, com base em análise e comparação das ementas, que os conteúdos são semelhantes, variando apenas o nível de aprofundamento em alguns assuntos em detrimento de outros. Assim, pode-se afirmar que os conteúdos abordados no Estado de Minas Gerais são divididos segundo as necessidades e realidade do público-alvo, e os temas seguem as orientações nacionais e dos próprios livros didáticos. Este trabalho, portanto, adotará como referência os conteúdos utilizados em Minas Gerais.

Em observância às grades curriculares, percebe-se que os livros didáticos de Biologia utilizados nas escolas públicas abordam os assuntos demonstrando a teoria e com a proposição de algumas práticas. No entanto, apesar de abranger todos os conteúdos, eles são pouco contextualizados com a tecnologia e suas principais ferramentas, tornando o ensino teórico e alheio à realidade dos estudantes.

Fazendo uma comparação entre obras frequentemente adotadas como bibliografia principal das escolas de acordo com o portal Guia PNLD 2018 (FNDE, 2018), é possível observar que o livro *Biologia*, de César da Silva Junior, Sezar Sasson e Nelson Caldini Júnior, possui seções de atividades para desenvolver as habilidades exigidas no Enem relacionadas à Citologia. O programa é considerado completo, dosado na medida certa, com linguagem adequada ao nível dos alunos, evitando excesso de termos técnicos. O livro *Biologia – volume único*, dos mesmos autores, oferece texto didático fluente e de fácil entendimento, estabelecendo comunicação direta com o aluno, com leituras complementares e exercícios que o levam a “pensar biologicamente”. O livro *Biologia em Contexto*, de José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho, traz uma abordagem interdisciplinar, relacionando aspectos do conhecimento científico e práticas da racionalidade argumentativa e buscando aproximações da Citologia com outros campos da ciência e outras áreas do saber, relacionando-os ao cotidiano.

O ensino de Biologia

A Biologia é a ciência que estuda a vida em todas as suas formas. Para o estudo da vida, deve-se ter como base a célula, unidade formadora dos seres vivos (Alberts et al., 2006). Assim, é indispensável aos alunos do 1º ano do Ensino Médio o conhecimento e o entendimento da célula, o qual é o objeto de estudo da Citologia, uma das áreas das Ciências Biológicas.

Apesar da importância que a Biologia possui no currículo dos alunos, eles apresentam dificuldades no entendimento de seus conteúdos. Segundo Silva Dias, Núñez e Oliveira Ramos (2010), a complexidade dos termos utilizados e a dificuldade de aplicação de tais conhecimentos no cotidiano são alguns dos entraves apontados por docentes e discentes para o ensino e para o aprendizado dos conteúdos de Citologia.

Júnior e Princival (2014) apontam que o ensino de Citologia geralmente praticado é caracterizado pela transmissão de conteúdo, ausente de intertextualidade, de interdisciplinaridade e de relação dos problemas com as situações cotidianas, levando o estudante à desmotivação para o aprendizado. Krasilchik (2004) relata que os discentes realizam o aprendizado pela memorização dos processos envolvidos e demonstrações com desenhos bidimensionais.

Para proporcionar a motivação dos estudantes, Tarouco, Silva e Grando (2011) relatam que o processo de ensino-aprendizagem deve ser conduzido na busca do entendimento dos processos mediante estratégias lúdicas. Dessa forma, a união do ensino e da aprendizagem com as ferramentas tecnológicas disponíveis no ciberespaço, abrangendo as características da sociedade da informação em que vivemos, pode tornar a aprendizagem mais proveitosa.

As TIC no ensino de Biologia

Medeiros (2009) menciona que “o aspecto mais interessante da inserção das TIC na educação, do ponto de vista pedagógico, é a oportunidade de encarar as questões educacionais sob um ponto de vista mais centrado no processo de ensinar e aprender”. Nessa perspectiva, a escola pode ser um espaço social de aprendizagem, aliando as TIC a uma aprendizagem prazerosa, abrangendo todos os sentidos, com uso de som, imagem, movimento, animações (Barro; Veras; Queiroz, 2016), fazendo com que os alunos tenham maior satisfação e efetividade no processo de ensino-aprendizagem.

A vivência de processos participativos e de compartilhamento de ensino em um processo dinâmico pode ser obtida com o uso de tecnologias inovadoras em sala de aula. Porém essa realidade não está presente na maioria das escolas (Silva, 2003), visto que há ocasiões em que não há computador ou conexão à internet. Nesse caso, uma possível solução seria a utilização de dispositivos móveis para suprimir a falta dos equipamentos, possibilitando o desenvolvimento de uma aprendizagem ativa, aberta a sugestões e crítica dos alunos.

As aulas de Biologia tendem a tornar-se mais proveitosas, dinâmicas e motivadoras quando são utilizadas as ferramentas de autoria e as novas tecnologias, visado torná-las aliadas ao processo de ensino-aprendizagem (Soares; Góes Brennand, 2017). Essas tecnologias trazem diversos benefícios tanto no aproveitamento dos dispositivos de uso constante pelos alunos quanto nas aulas e explicações dos processos envolvidos em Citologia.

Ferramentas de autoria em *blog* no ensino de Citologia em Biologia

As ferramentas de autoria são vistas pelos professores como fator positivo na prática docente, de forma que, segundo Silva (2001), os alunos “conseguem trabalhar colaborativamente, o professor passa a ensinar melhor o conteúdo e, assim, ficam mais motivados a lecionar”. Professores e alunos podem criar recursos didáticos digitais, sem necessidade de conhecimentos específicos em informática, favorecendo a produção coletiva e colaborativa,

ampliando a interação entre discentes e docentes (Lima, 2009). Nesse momento de elaboração de conteúdos, os autores passam a ter maior participação nas aulas, podendo enriquecer e fixar os assuntos abordados na sala de aula.

As ferramentas de autoria na internet proporcionam o exercício da criatividade na proposição de atividades que estejam mais próximas da rotina do aluno, possibilitando a criação de recursos multimídia e hipermídia com alto potencial pedagógico e educacional. Nesse contexto, Medeiros (2009) afirma que o “trabalho escolar passa, assim, a refletir a complexidade comunicacional e o espírito crítico necessários à formação”.

Barro, Veras e Queiroz (2016) sugerem que os conteúdos elaborados podem ser armazenados em ambiente virtual, compondo um repositório educacional em que todos os recursos criados são acessados com facilidade, possibilitando interação, por meio da seção de comentários, além de sugestões, opiniões e levantamento de questões extraclasse. Além disso, o *blog* pode seguir a linha das ferramentas de autoria, com a possibilidade de ser elaborado e administrado tanto pelo docente responsável quanto coletivamente pelos alunos.

Os *blogs* são ambientes virtuais com funcionamento semelhante ao de um *site* na Internet, “geralmente gratuitos, de fácil criação e manutenção, dispensando conhecimentos técnicos para sua implementação” (Lima, 2011). Eles oferecem recursos e suporte para vários conteúdos multimídia, como som, imagem, vídeo, animação e textos, entre outros. No ambiente educacional, podem ser utilizados como repositórios de objetos de aprendizagem, organizados de acordo com as necessidades e preferências do professor e dos alunos.

A criação de um *blog* para abrigar os objetos educacionais desenvolvidos pelo professor ou em conjunto com os alunos é um procedimento simples, intuitivo e um processo de autoria na internet (Medeiros, 2009). As ferramentas de criação são, em grande parte, gratuitas e com alta qualidade para manuseio.

Rios e Mendes (2014) relatam que esse ambiente pode ser utilizado como *blog* educativo: instrumento de pesquisas e fonte de materiais, tais como fotos, vídeos, textos etc.; ou mesmo como estratégia pedagógica, interpretado como canal de comunicação entre professor e alunos para debates de assuntos abordados em sala ou extraclasse.

Este trabalho visa a avaliar a aplicação das ferramentas de autoria na sala de aula por meio de um estudo de caso, de forma que os alunos desenvolvam competências e habilidades para melhoria no aprendizado dos conteúdos de Citologia em Biologia. O uso do *blog* primeiramente poderá ser para fins de pesquisa pelos alunos, porém o objetivo principal é utilizá-lo como repositório educacional de armazenamento de ferramentas de autoria docente específicas para as necessidades dos discentes.

Detalhes da pesquisa

O trabalho se enquadra no modelo de pesquisa qualitativa com uso de dados quantitativos, estudo de caso, utilizando dois questionários para a coleta de dados e observação das atividades didáticas propostas, com participação de 60 alunos que têm faixa etária entre 14 e 16 anos de duas turmas de 30 alunos cada de 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública. A primeira turma teve contato com as ferramentas de autoria; foi chamada de participante. A segunda não teve contato, foi chamada de controle. Posteriormente, os resultados da aprendizagem na turma participante foram analisados e comparados com a turma controle.

Todos os alunos utilizam a internet para fins escolares e para diversão, como jogos e redes sociais. Além disso, 80% dos discentes permanecem conectados entre quatro e oito horas por dia; os restantes 20%, entre 1 e 3 horas. O aparelho para uso de 80% dos alunos é o celular; 20% usam computador e *tablet*.

Para consecução do objetivo proposto, este trabalho foi dividido em cinco etapas sequenciais, denominadas Escopo do conhecimento, Demonstração e capacitação, Pré-avaliação e aplicação, Avaliação comparativa e Análise dos resultados. A Figura 1 é um fluxograma no qual estão dispostas essas etapas.

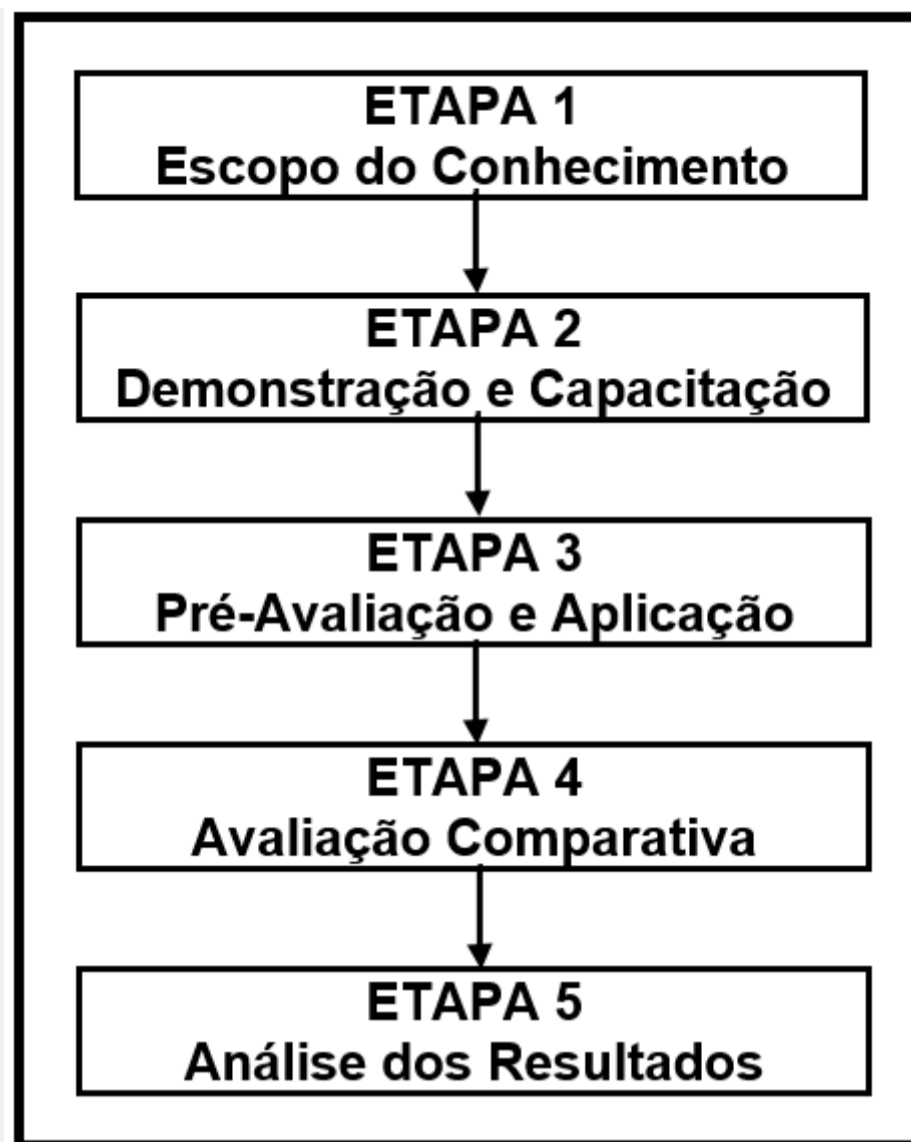


Figura 1: Fluxograma da metodologia de trabalho

Na primeira etapa, Escopo do conhecimento, foi listado o conteúdo programático tratado em Citologia e relatado como esse conteúdo é ensinado hoje, considerando pelo menos três livros utilizados como referência em escolas públicas.

A segunda etapa, Demonstração e capacitação para uso dos recursos didáticos do *blog*, consistiu em realizar uma exposição do *blog* e dos recursos de autoria do professor e capacitar os alunos para o seu devido uso. Para isso, uma aula expositiva foi realizada em sala de aula e depois no laboratório de informática ou nos dispositivos móveis dos estudantes.

Na terceira etapa, Pré-avaliação e aplicação, foi aplicado um questionário no qual os discentes responderam sobre questões relacionadas ao aprendizado com a utilização do *blog*. Em seguida, os alunos fizeram uso do *blog* e de seus recursos na aula de Citologia, relatando suas experiências com a metodologia.

Na quarta etapa, Avaliação comparativa, foram avaliadas quais ferramentas são mais adequadas ao processo de ensino-aprendizagem, de acordo com as opiniões dos discentes concernentes ao nível de dificuldade de manuseio e uso das ferramentas do *blog*.

Na quinta etapa, Análise dos resultados, analisou-se a aprendizagem dos alunos após a aplicação de avaliação de conteúdos com questões abertas e de múltipla escolha. Logo em seguida foi aplicado o mesmo teste teórico para a turma participante do projeto e para a outra, não participante, a fim de comparar o desempenho das turmas. A avaliação também foi feita por meio das opiniões sobre os recursos utilizados na metodologia de ensino.

Demonstração e capacitação para uso dos recursos didáticos do *blog*

Os alunos foram apresentados à disciplina Biologia e ao conteúdo de Citologia; em seguida foram apresentados ao *blog*. Foi realizado um estudo de caso em que a aprendizagem e o interesse da turma pela disciplina foram analisados e comparados antes e depois da aplicação do projeto. Para a criação do *blog*, foi utilizada a ferramenta *Blogger*, do *Google*, tendo em vista que permite a criação gratuitamente.

Foram utilizadas ferramentas de autoria na internet gratuitas e de licença livre, tanto para o *blog* quanto para as ferramentas que compõem as suas seções. A estrutura do *blog* é dividida em seis seções: Página inicial, *WebQuest*, HQs (histórias em quadrinhos), Dicas animadas, Testes e O professor.

Na Página inicial encontra-se um manual para capacitação para uso do *blog* e palavras cruzadas. O manual inserido no ambiente virtual teve por finalidade auxiliar na aula de capacitação e acompanhamento do *blog*. As palavras cruzadas foram elaboradas para abordar as características das células. Para a sua elaboração foi usada a aplicação *JClozeo*, do *software* gratuito *HotPotatoes*.

A *webquest* é uma forma interessante de desenvolver atividades orientadas. Esse instrumento possibilita que o

aluno desenvolva uma pesquisa orientada pelo professor, disponível na internet a qualquer momento de acesso. O *site* WebQuestFacil foi utilizado para a elaboração da *webquest*, pois é um *site* que disponibiliza as ferramentas de criação gratuitas e acessíveis para qualquer público cadastrado.

As histórias em quadrinhos sempre fizeram parte do cotidiano dos alunos, com as tradicionais revistas impressas ou mesmo as disponibilizadas na internet. Na seção HQs, os alunos conheceram uma HQ produzida pelo professor sobre Citologia. Após lerem a HQ, os alunos realizaram as atividades das subseções: Para refletir e Em ação autoria na *web*, onde fizeram reflexões e elaboraram suas próprias HQs (impressas e *online*). Conforme consta no *blog*, foram sugeridos *sites* gratuitos para a produção e foi utilizado o espaço de comentários para postar os diversos trabalhos e compartilhar com os colegas e o professor.

Na seção Dicas animadas, os estudantes assistiram a animações produzidas pelo professor sobre Citologia. As animações foram produzidas com avatares que ensinam o conteúdo que está sendo tratado em aula e no *blog*. Para a criação desses avatares animados, foi utilizado o *site* Voki.

Os testes da seção de mesmo nome foram criados para avaliar o aprendizado do aluno. Foram disponibilizados dois testes aplicados antes e depois da experiência do uso do *blog*. Esses testes foram elaborados com a ferramenta Google Formulários. A aplicação dos testes ocorreu por meio de *link* disponibilizado no próprio ambiente virtual do *blog*. Cada teste possui dez questões obrigatórias de múltipla escolha com uma resposta correta. Ao terminar de responder todas as questões e enviar, o aluno recebeu a nota obtida, com resultado entre 0 e 10, além do acesso aos seus erros e acertos e o respectivo *feedback*. Outras tentativas também foram liberadas para responder ao teste, com diferentes versões para cada tentativa realizada, mas, para fins desta pesquisa, foi utilizado apenas o primeiro resultado registrado.

Por fim, os alunos conheceram mais do professor-autor na guia O professor, onde há um espaço para comentários para que os alunos emitissem opiniões, formas de sugestões e críticas quanto ao uso do *blog* e de suas ferramentas, no intuito de aperfeiçoar o ambiente virtual para futuras aulas.

A fim de avaliar os alunos, foram aplicados três testes em momentos distintos; a turma participante realizou um teste preliminar, antes do uso dos materiais do *blog* e do contato com o conteúdo. Os dois últimos testes foram aplicados um em cada turma, para comparação de aprendizado de desempenho acadêmico dos estudantes, sendo realizados no final da disciplina.

Pré-avaliação e aplicação

As atividades relacionadas à pré-avaliação tiveram como objetivo descobrir como é realizado o uso da internet pelos alunos, o dispositivo usado para isso e o tempo de conexão. Quando os alunos foram questionados se algum professor já usou a internet ou algum recurso tecnológico em aula ao longo das séries, 87% responderam que já tiveram esse tipo de aplicação; 50% desse público relataram que tal metodologia foi realizada em Ciências/Biologia. Com isso, foi aplicado um teste *online* para avaliação prévia do conhecimento da turma em Citologia, em Biologia.

Esse teste permitiu observar que 30% dos alunos tiveram notas abaixo de 4,0 pontos; 30% obtiveram notas entre 4,0 e 6,0; 30% deles com notas entre 6,0 e 8,0 e 10% com notas de 8,0 a 10,0. Assim, pôde-se constatar que 60% da turma apresentam notas inferiores à média de aprovação (6,0).

Avaliação comparativa

Os alunos experimentaram os recursos disponíveis de acordo com a autoria do professor. A cada aula foi utilizado um recurso diferente: palavras cruzadas, *webquest*, histórias em quadrinhos, avatares animados e suas dicas animadas e testes *online*. Quando foram questionados sobre qual conteúdo do *blog* considera mais interessante para ser usado na sala de aula, o resultado foi diversificado, conforme mostra o gráfico da Figura 2.

Conteúdo mais interessante do Blog

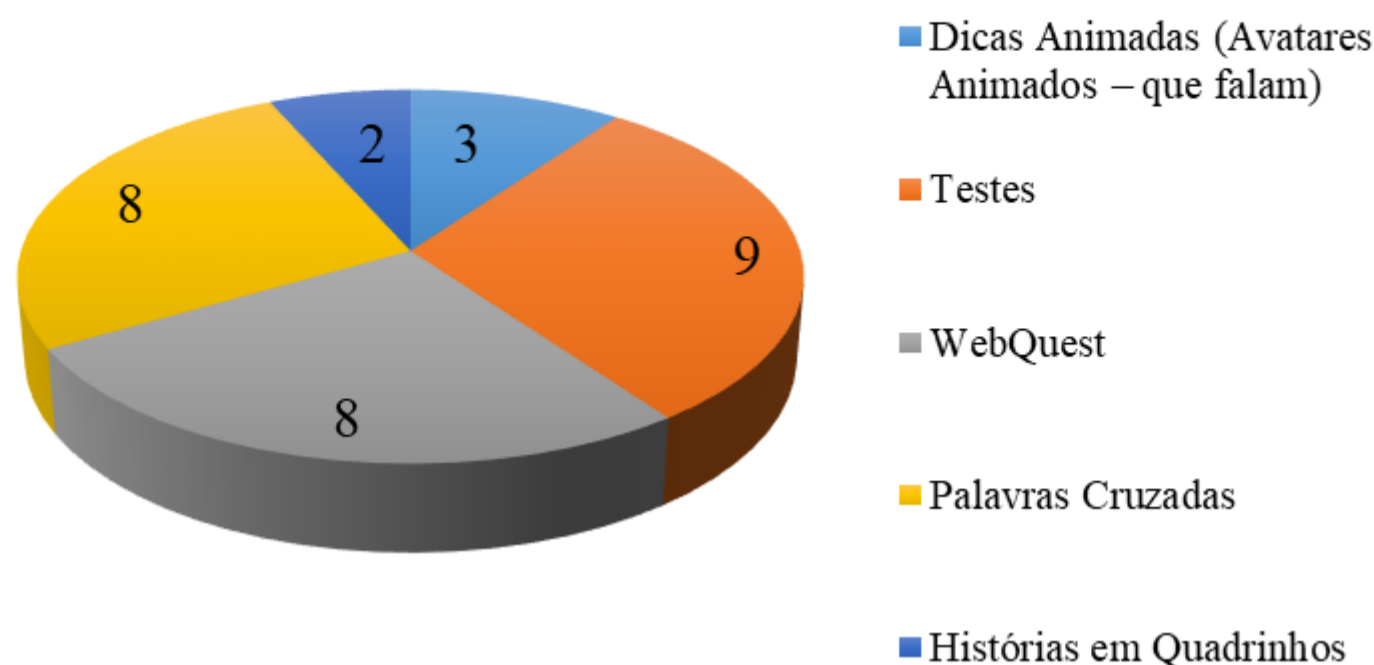


Figura 2: Gráfico de Conteúdo mais interessante do *blog*

De acordo com as opiniões dos estudantes, o Teste foi o recurso predileto, com 30%, seguido da *webquest* e das palavras cruzadas, com 26,7% da preferência. As dicas dos avatares animados (10%) foram seguidas das histórias em quadrinhos (6,6%). O gráfico mostra a preferência dos alunos por materiais interativos e de *feedback* imediato, como no caso dos testes, palavras cruzadas e até mesmo a *webquest*.

No final do bimestre foi aplicado um teste escrito final de dez questões de múltipla escolha, no valor de 10,0 pontos, a fim de avaliar o aprendizado dos alunos tanto da turma participante do projeto quanto da outra que não participou.

Análise dos resultados

Questionados sobre o uso das ferramentas de autoria na internet nas aulas de Biologia, os estudantes mostraram-se bastante otimistas e interessados na aplicação de tal metodologia. Inicialmente, foi perguntado aos alunos se o professor deve criar materiais exclusivos na internet para serem utilizados na sala de aula, de acordo com os perfis de cada aluno; 77% dos alunos pensam que essa é uma ótima ideia e 23% consideram uma boa ideia. Nenhum aluno considerou a opção ruim.

A avaliação dos alunos, após o contato com as ferramentas autorais, quando perguntados novamente sobre o professor criar materiais exclusivos na internet para serem utilizados na sala de aula, de acordo com os perfis de cada aluno, 87% responderam como uma ótima ideia; 13% como uma boa ideia. Cabe ressaltar que o desenvolvimento das atividades reforçou e aumentou o interesse dos alunos pelas ferramentas de autoria em internet e que nenhum aluno respondeu que a metodologia seria uma má ideia.

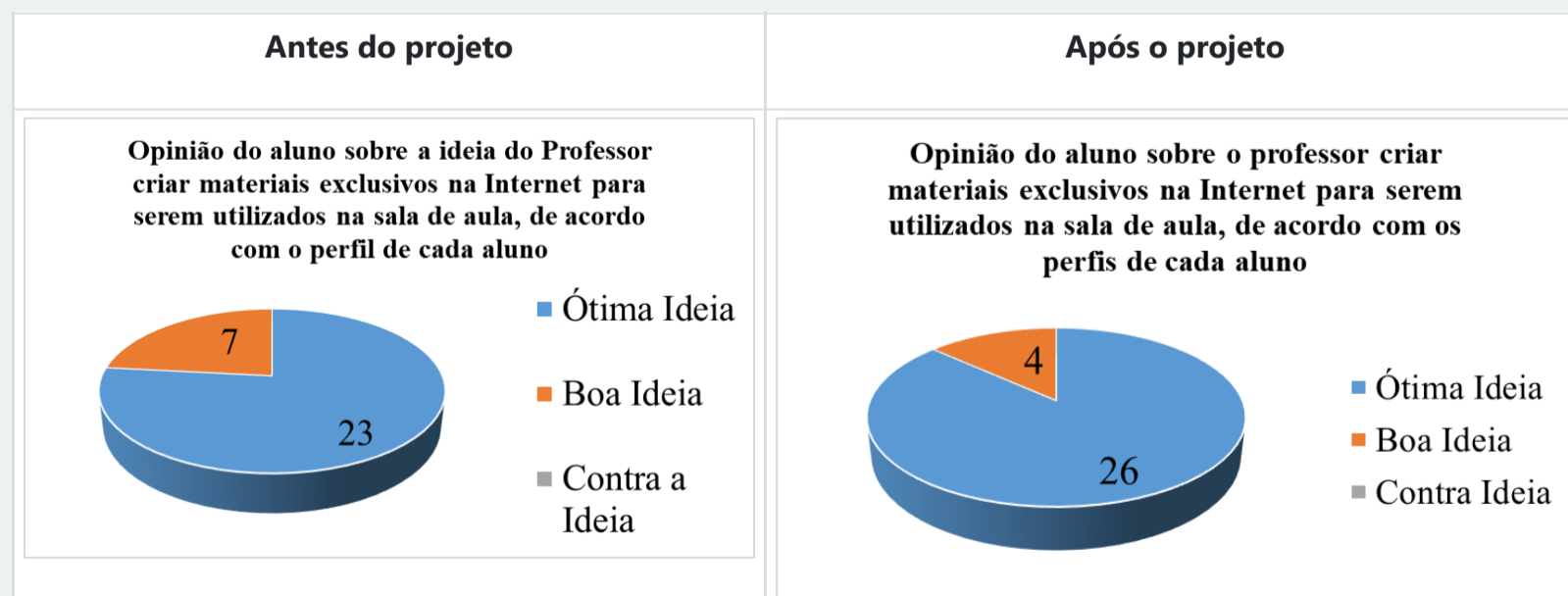


Figura 3: Gráficos comparativos entre as opiniões dos estudantes sobre os materiais criados pelo professor

Após a aplicação das ferramentas de autoria durante as aulas de Biologia, foi aplicado novamente um teste para verificação da aprendizagem dos discentes; seguindo os moldes da primeira aplicação, foi usado o ambiente virtual *blog*, com teste de dez questões obrigatórias de múltipla escolha com uma resposta correta. Imediatamente após o término, o aluno recebeu a nota obtida, com resultado entre 0 e 10, além do *feedback* sobre erros e acertos. As demais tentativas liberadas para resposta ao teste apresentaram diferentes versões, porém apenas a primeira tentativa foi registrada para essa análise. O teste permitiu observar que 20% dos alunos

tiveram notas abaixo de 4,0; 20% obtiveram notas entre 4,0 e 6,0; 50% com notas entre 6,0 e 8,0 e 10% com notas de 8,0 a 10,0. Assim, pode-se observar que 60% da turma conseguiram notas superiores à média (6,0) de aprovação.

O uso do *blog* com materiais criados pelo professor nas atividades de Biologia é tido por 34% dos alunos como muito importante, para 63% é importante e para 3% é pouco importante, como mostrado na Figura 4.

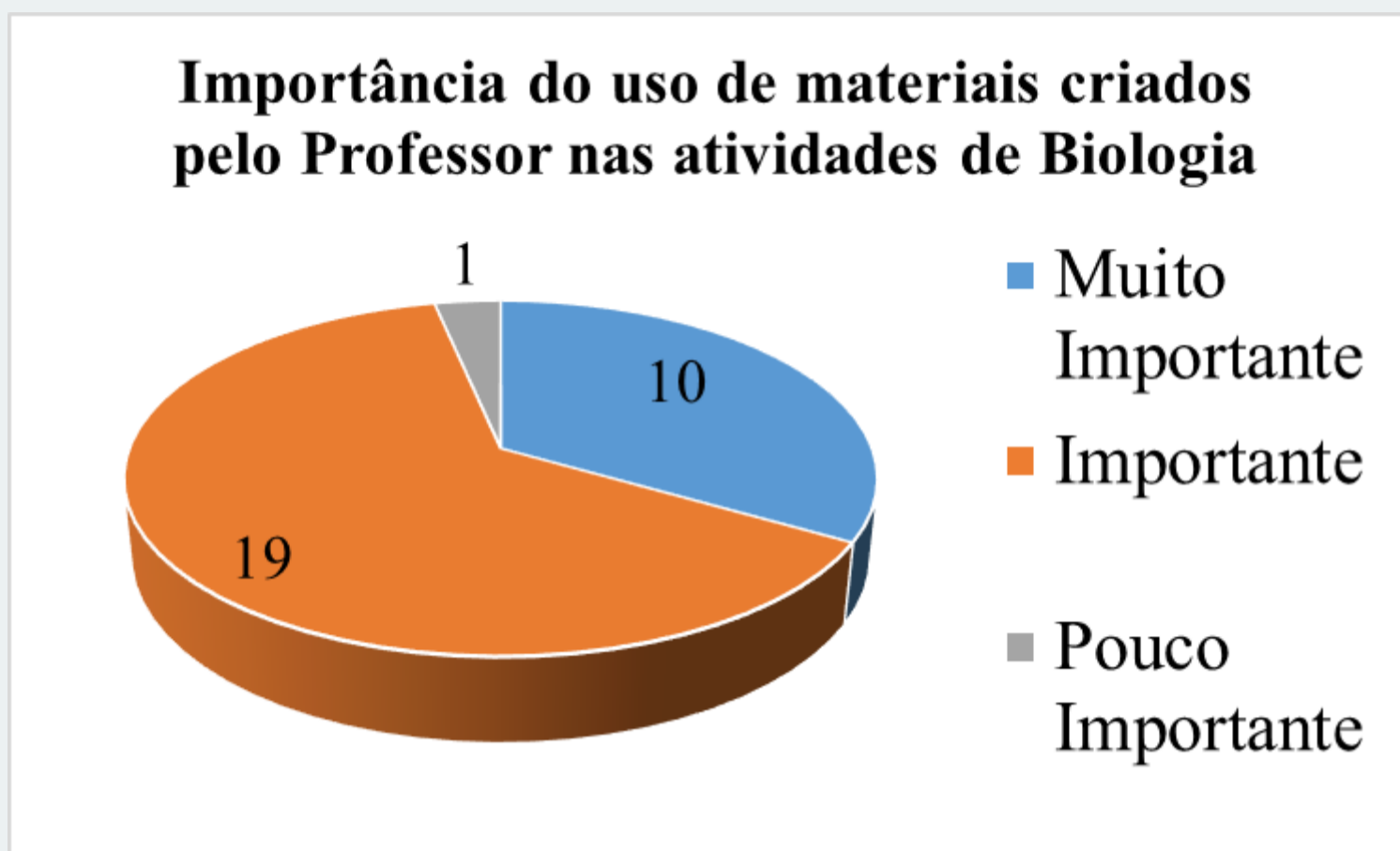


Figura 4: Importância dos materiais autorais em Biologia

Ainda verifica-se que 90% viram os materiais como atrativos, 7% como fáceis e 3% como difíceis, como pode ser observado na Figura 5. Todos os alunos participantes disseram que o uso de ferramentas de autoria do docente na internet auxilia no processo de ensino-aprendizagem, influenciando de forma positiva esse processo. Além disso, se tivessem a oportunidade, todos os alunos também gostariam de continuar usando um *blog* como o da pesquisa, com recursos produzidos pelo professor para cada conteúdo de Biologia.

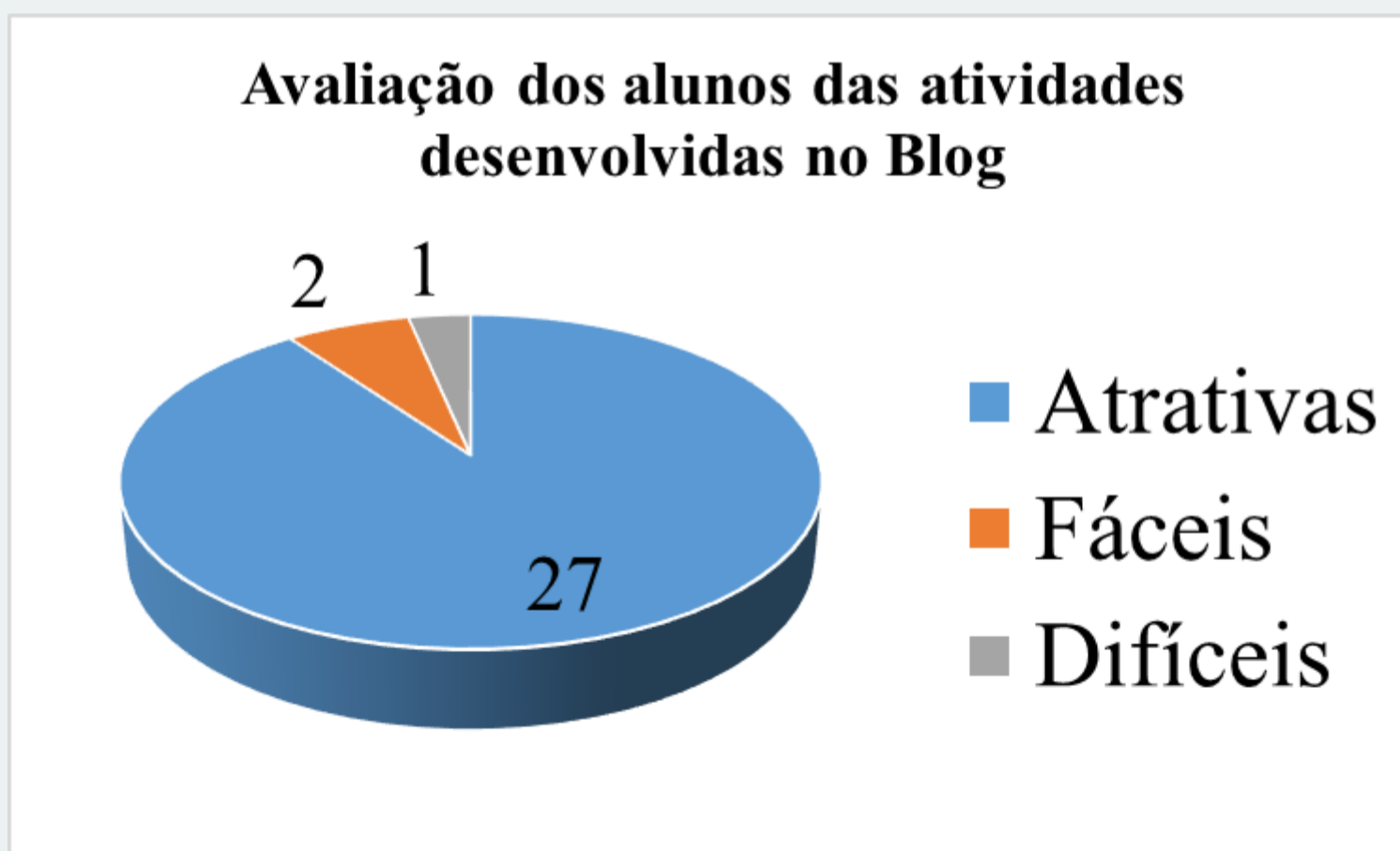


Figura 5: Avaliação das atividades dos alunos

Quando são comparadas as médias das notas dos alunos em prova sobre Citologia, verifica-se aumento de 19,27% no rendimento da turma: de 4,67 pontos saltou para 5,57 pontos após as aulas com os recursos da metodologia de ensino com as ferramentas de autoria na internet.

Posteriormente, após um mês, já no final do bimestre, um teste escrito final foi aplicado para a turma de alunos controle, que teve aulas teóricas e expositivas, e para a turma que fez uso das ferramentas de autoria na internet. Observou-se que alunos da segunda turma obtiveram média 6,96, enquanto a média da turma controle foi de 5,93 pontos. O resultado 17,4% superior indica a eficácia da metodologia e um aspecto importante na educação:

a retenção do conhecimento ao longo do tempo. Essa indicação da permanência da informação na memória é um indicador do aprendizado real, com potencial de aplicação do conteúdo aprendido à outros contextos e de aprendizagem de novos conteúdos.

Vale ressaltar que, diante de tantos resultados positivos frente à utilização de ferramentas de autoria na internet nas aulas de Biologia, as opiniões dos alunos também foram bastante positivas, como pode ser visto nos seus comentários na última aula de aplicação:

*Muito criativo, poderia repassar para outros colegas da sua profissão. Parabéns!
A ideia de criação dos blogs com conteúdos disciplinares foi muito válida. Dessa forma, os alunos têm uma vontade maior em aprofundar seus conhecimentos, pois as atividades proporcionadas pelo blog foram bem elaboradas.
Gostei muito das ferramentas criadas, pois elas juntamente com o blog apresentam um meio facilitador de um longo aprendizado.
É bem válido para a fixação da matéria, pois alunos com dificuldade para aprender somente com a parte oral do professor têm um auxílio da internet de uma maneira mais descontraída e interativa. E no geral não perdendo o foco que é a aprendizagem.
Excelente formato de aprendizagem.
Muito criativo, levaram os alunos a ter mais interesse pela matéria.*

Observa-se que os discentes apreciaram as aulas com utilização das ferramentas de autoria na internet do professor e que elas tornaram o processo de ensino-aprendizagem eficaz, envolvente e efetivo.

Conclusões

O objetivo deste trabalho foi verificar o desempenho dos alunos após o uso de ferramentas autorais nas aulas de Citologia em Biologia, focando alunos do 1º ano do Ensino Médio. Conclui-se que as ferramentas autorais dos professores contribuem para a melhoria no desempenho dos alunos, incentivam a produção de materiais específicos para a realidade da turma e buscam um processo de ensino-aprendizagem coletivo e colaborativo.

Este trabalho demonstra que é possível elaborar materiais didáticos na internet de qualidade com ferramentas gratuitas, atendendo a maioria das realidades das escolas públicas. Para isso que isso ocorra, faz-se necessário o empenho dos docentes e a união da comunidade escolar em projetos como esse. A escola, quando apoia iniciativas nesse sentido, resgata o seu papel de agente de transformação e amplia o leque de recursos pedagógicos e educacionais. Importante lembrar que, apesar de o trabalho abranger apenas uma turma, os alunos manifestaram interesse em continuar trabalhando com a metodologia, demonstrando assim a importância da atualização pedagógica e tecnológica no âmbito escolar.

Sabendo-se que este trabalho não pretende esgotar o assunto, fazem-se necessárias outras pesquisas que busquem a elaboração de novas ferramentas didáticas, a aplicação em outras turmas, séries e escolas, inclusive abranger outras disciplinas. Os estudantes só terão formação acadêmica e cidadã de qualidade quando a Educação tiver melhorias e for atualizada frente aos benefícios das novas tecnologias.

Pelas avaliações e respostas dos alunos participantes da pesquisa, foi possível observar que há indícios de que as ferramentas de autoria na internet podem potencializar o ensino de Biologia, fazendo com que as aulas fiquem mais interessantes e interativas. Ressalta-se ainda que a docência exercida por meio de ferramentas de autoria faz com que os conteúdos sejam aprendidos de forma coletiva, colaborativa, além de incluir experiências e vivências dos discentes.

O principal desafio em uma aula que busca a utilização de recursos tecnológicos e da informática é justamente a falta desses equipamentos nas escolas públicas. A solução proposta para este trabalho foi a utilização do laboratório de informática, juntamente com os dispositivos móveis dos alunos quando algum computador apresentasse algum problema ou mesmo quando a conexão com a internet fosse falha. Com isso, foi revelado um ponto muito muito positivo: a integração das tecnologias nas aulas de Biologia.

Além disso, pelos *feedbacks* dos próprios estudantes, foi possível notar o grande interesse e a postura bastante positiva demonstrada com essa metodologia de aula, em que a participação de todos foi de fundamental importância. As ferramentas autorais do professor contribuíram para que as necessidades e dificuldades específicas daquela turma fossem diminuídas, proporcionando melhorias no aproveitamento acadêmico.

Referências

ALBERTS, Bruce et al. *Fundamentos da Biologia Celular*. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. 2002.

BARRO, Mario Roberto; VERAS, Lea; QUEIROZ, Salette Linhares. *Blogs no ensino de Química: análise de comentários publicados em disciplina de comunicação científica. Quím. Nova*, v. 39, nº 2, p. 238-244, 2016.

FNDE. *Guia Digital de Biologia: Resenhas*. Guia PNLD 2018. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/pnld-2018/>. Acesso em: 02 dez. 2018.

JÚNIOR, Airton José Vinholi; PRINCIVAL, Guilherme Cunha. Modelos didáticos e mapas conceituais: biologia celular e as interfaces com a informática em cursos técnicos do IFMS. *Holos*, v. 2, p. 110-122, 2014.

KRASILCHIK, Myrian. *Práticas do ensino de Biologia*. São Paulo: EdUSP, 2004.

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. Trad. Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIMA, Luciana de. Ensino de conceitos biológicos: a relação entre aprendizagem significativa e objetos educacionais digitais. *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE*. 2009.

LIMA, Márcio Roberto de. *Blog como recurso didático: instrumentação e reconfiguração da prática docente na cibercultura*. *Revista Tecnologias na Educação*, v. 1, 2011.

MALLMANN, Elena Maria; JACQUES, Juliana Sales. Recurso didático digital: complexidade da performance docente na produção (hiper)textual. *Texto Digital*, Florianópolis, v. 11, nº 2, p. 53-70, jul./dez. 2015.

MEDEIROS, Leila Lopes de. Mídias na educação e coautoria como estratégia pedagógica. *Em Aberto*, Brasília, v. 22, nº 79, p. 139-150, jan. 2009.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Educação. *Conteúdo Básico Comum - Biologia*. Educação Básica - Ensino Médio. 2005.

RIOS, Gabriela Alias; MENDES, Enicéia Gonçalves. Uso de *blogs* na educação: breve panorama da produção científica brasileira na última década. *Revista Eletrônica de Educação*, v. 8, nº 2, p. 160-174, 2014.

SILVA, Francisco Mendes da. Aspectos relevantes das novas tecnologias aplicadas à educação e os desafios impostos para a atuação dos docentes. *Akrópolis - Revista de Ciências Humanas da Unipar*, Umuarama, v. 11, nº 2, abr./jun. 2003.

SILVA, Marco. *Sala de aula interativa*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Quartet, 2001.

SILVA DIAS, Márcia Adelino da; NÚÑEZ, Isauro Beltrán; OLIVEIRA RAMOS, Iloneide Carlos de. Dificuldades na aprendizagem dos conteúdos: uma leitura a partir dos resultados das provas de Biologia do vestibular da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2001 a 2008). *Revista Educação em Questão*, v. 37, nº 23, 2010.

SOARES, Ismênia Mangueira; GÓES BRENNAND, Edna Gusmão de. Inteligências múltiplas e autoria docente na produção de audiovisuais interativos. *Revista Educação em Questão*, Natal, v. 55, nº 43, p. 88-114, jan./mar. 2017.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach; SILVA, Claraluz Camargo Gris da; GRANDO, Anita. Fatores que afetam o reuso de objetos de aprendizagem. *Renote*, v. 9, nº 1, 2011.

Publicado em 10 de setembro de 2019

Como citar este artigo (ABNT)

SILVEIRA, Jader Luís; SILVA, Jefferson Rodrigues da. Docência em Biologia com as ferramentas de autoria na internet. *Educação Pública*, v. 19, nº 20, 10 de setembro de 2019. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/20/docencia-em-biologia-com-as-ferramentas-de-autoria-na-internet>

Curtir

Compartilhar

2 pessoas curtiram isso. [Cadastre-se](#) para ver do que seus amigos gostam.

Tweetar

[Biblioteca](#)

[Eventos](#)

[A revista](#)

[Como publicar](#)

[Edições anteriores](#)



Secretaria de
Ciência, Tecnologia
e Inovação

