

## Artigo

**Revista Digital como Recurso Tecnológico para o Ensino de Bioquímica na Educação Básica****Gomes, L. M. J. B.;**\* Messeder, J. C.*Rev. Virtual Quim.*, 2015, 7 (3), 950-961. Data de publicação na Web: 5 de maio de 2015<http://www.uff.br/rvq>**Digital Magazine as Technological Resource for the Education of Biochemist in the Basic Education**

**Abstract:** Biochemistry is a field of the Natural Sciences that, on Basic school levels, deals with subjects related to Science; such as Biology and Chemistry, explaining in many ways the biological phenomena that happen in the living systems. However, students find it difficult to understand the biochemical concepts. To meet this challenge, teachers should look for course material that is appropriate to these students who are immersed in a technological world. Thus, this present work shows a Biochemistry digital magazine as a proposal to help the teaching-learning process and its evaluation by teachers who are part of the public school in the Rio de Janeiro state.

**Keywords:** Biochemistry; Basic Education; Digital magazine.

**Resumo**

A Bioquímica é uma área das Ciências Naturais que na Educação Básica aparece permeando as disciplinas de Ciências, de Biologia e de Química, explicando em muitas situações os fenômenos biológicos que acontecem nos sistemas vivos. Ainda assim, os alunos possuem dificuldades de entendimento dos conceitos bioquímicos. Para este desafio, o professor pode recorrer a materiais didáticos adequados ao alunado que vive imerso num mundo tecnológico. Assim, o presente trabalho apresenta uma revista digital de Bioquímica como proposta para auxiliar este processo de ensino-aprendizagem, e sua avaliação por professores atuantes no ensino público do estado do Rio de Janeiro.

**Palavras-chave:** Bioquímica; Educação Básica; Revista digital.

\* CIEP 117, Ensino Médio Intercultural Brasil-Estados Unidos, Rua Thomaz Fonseca, 650, Comendador Soares, CEP 26280-376, Nova Iguaçu-RJ, Brasil.

✉ [lucianajbg@yahoo.com.br](mailto:lucianajbg@yahoo.com.br)

DOI: [10.5935/1984-6835.20150051](https://doi.org/10.5935/1984-6835.20150051)

## Revista Digital como Recurso Tecnológico para o Ensino de Bioquímica na Educação Básica

Luciana Maria J. B. Gomes,<sup>a,\*</sup> Jorge C. Messeder<sup>b</sup>

<sup>a</sup> CIEP 117, Ensino Médio Intercultural Brasil-Estados Unidos, Rua Thomaz Fonseca, 650, Comendador Soares, CEP 26280-376, Nova Iguaçu-RJ, Brasil.

<sup>b</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Rua Lúcio Tavares, 1045, Centro, CEP 26540-060, Nilópolis-RJ, Brasil.

\* [lucianajbg@yahoo.com.br](mailto:lucianajbg@yahoo.com.br)

*Recebido em 5 de maio de 2015. Aceito para publicação em 5 de maio de 2015*

1. Introdução
2. A revista digital “Bioquímica em Foco”
3. Avaliação da revista digital “Bioquímica em Foco” por professores da Educação Básica
4. Considerações Finais

### 1. Introdução

A Bioquímica é uma área de estudos que aborda duas áreas de conhecimento, a Biologia e a Química, que se complementam para explicar muitos fenômenos que ocorrem nos sistemas vivos, sendo definida como a ciência da química da vida.<sup>1</sup>

Por questão curricular, os fenômenos bioquímicos são expostos aos alunos desde as aulas de Ciências do Ensino Fundamental (EF), ou seja, os alunos tomam conhecimento de algum fenômeno bioquímico para reforçar um conceito científico biológico. Por exemplo, no 7º ano do EF da rede municipal da cidade do Rio de Janeiro, um objetivo citado pelas Orientações Curriculares é “compreender a fotossíntese como um processo utilizado pelos seres autotróficos para a produção da matéria orgânica”,

exigindo como habilidade o aluno entender a fotossíntese como uma característica essencial do Reino das Plantas.<sup>2</sup>

A construção dos conceitos bioquímicos sobre a fotossíntese é superficial, não enfatizando os detalhes dos processos do “como acontece”, mas destacando seu início e o seu final (“o que é utilizado e o que é produzido na fotossíntese”), como visto no Caderno Pedagógico de Ciências do 7º ano (ano 2013) da rede municipal de ensino da cidade do Rio de Janeiro.<sup>3</sup>

A situação é semelhante também no 8º ano do EF, quando o assunto principal é o corpo humano: discute-se sobre o que é utilizado e o que é formado nos processos biológicos, como a digestão, respiração pulmonar e a excreção. Como exemplo, nas mesmas Orientações Curriculares para o ensino de Ciências citadas anteriormente, uma das habilidades a ser desenvolvida,

ainda no primeiro bimestre do ano letivo, pelos alunos do 8º ano do EF é “diferenciar célula animal de célula vegetal, comparando metabolicamente as reações de respiração celular e fotossíntese”.

Assim, o enfoque é o início e o final dos processos biológicos e essa forma de simplificar acaba empobrecendo o fenômeno bioquímico, ocorrendo uma perda de entendimento nesse viés. Tal atitude pode ser justificada porque nesta fase escolar leva-se em conta a maturidade do aluno, que em idade-série adequada, pressupõe ser um adolescente entre 12 e 14 anos. Isso implica dizer que é um ser humano em transição entre a fase das operações concretas e iniciando a fase das operações formais segundo a teoria de Piaget.<sup>4</sup> Nesta perspectiva, significa que é a etapa da vida onde começa a ser capaz de raciocinar sobre ações do pensamento e simples hipóteses.<sup>5</sup>

Como consequência, a aprendizagem dos conceitos bioquímicos torna-se mais difícil para o alunado que, encontrando-se em idade-série correspondente, partindo do pressuposto que fora matriculado aos seis anos de idade no 1º ano do Ensino Fundamental e que não ficou retido em nenhum ano, está na fase da adolescência ao chegar ao Ensino Médio, ou seja, com idade em torno dos quinze anos na 1ª série.

Essas dificuldades de compreensão e apropriação dos conceitos científicos são reforçadas por conta do sistema educacional brasileiro que adota a postura de ensino fragmentado em disciplinas, comprometendo a contextualização e a percepção da visão sistêmica dos processos bioquímicos que ocorrem nos sistemas vivos.

A alternativa ao tripé da dificuldade de aprendizagem estabelecido – o conhecimento fragmentado, a descontextualização dos fenômenos bioquímicos e o obstáculo ao estabelecimento do raciocínio complexo – é a postura do professor como mediador do processo de ensino-aprendizagem, utilizando materiais didáticos para que o aluno se sinta motivado em participar do processo

educativo escolar.

Para tanto, o professor deve conhecer seu aluno que, atualmente, vive imerso no mundo tecnológico, conectados, recebendo informações, processando-as e interagindo com os demais por meio das máquinas, tais como os computadores, celulares, etc., definidos por Prensky como os “nativos digitais”.<sup>6</sup>

Assim, os materiais didáticos devem ser adequados, de qualidade e como suportes para melhorar a eficiência do processo de ensino-aprendizagem, como por exemplo, os materiais didáticos desenvolvidos e aplicados por meio da tecnologia da informática, que também promovem a curiosidade e a motivação do aluno para participar da aula.

Dentre os vários instrumentos que atendem às demandas descritas anteriormente, destacam-se, portanto, aqueles relacionados às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Estas caracterizam a Sociedade da Informação e a Economia do Conhecimento atuais, com a produção do conhecimento no âmbito da produtividade econômica e do desenvolvimento social.<sup>7</sup>

Em outra pesquisa, constatamos que a maioria das investigações sobre o ensino de Bioquímica recai sobre o Ensino Superior, onde aplicações de estratégias e de metodologias inovadoras e a elaboração de produtos educativos são voltadas para esse segmento da Educação, principalmente para os cursos de Medicina, Enfermagem e Farmácia. Essa hipótese foi ratificada quando realizamos uma pesquisa bibliográfica em alguns periódicos – nível nacional e internacional – classificados pelo sistema Qualis da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), com o objetivo de reunir as produções recentes na área do ensino de Bioquímica, no período compreendido entre 2008 a 2012. Pelo apurado há um hiato na pesquisa sobre investigação e a produção de material didático para o ensino de Bioquímica na Educação Básica.<sup>8</sup>

Reconhecendo que convivemos com as

novas TIC presentes no dia-a-dia dos alunos, essas mesmas tecnologias podem ser utilizadas como suportes para processos de ensino-aprendizagem na contemporaneidade, não descartando, por um lado, o uso da linguagem oral e escrita e nem por outro lado, concebendo o uso exaustivo do computador como solução definitiva para a aprendizagem escolar.

A revista digital é um recurso que pode ser apropriado pelo professor no exercício da sua prática docente, pela sua potência didática para dinamizar o processo de ensino-aprendizagem, pois alia a diagramação de uma revista impressa com a motivação de usar o computador para aprender conceitos na escola, já que estudos mostram que os alunos são receptivos e gostam de usar o computador, sentindo-se mais estimulados a participarem da aula.<sup>9</sup>

Frente ao exposto, o presente artigo traz uma pesquisa sobre a elaboração de uma revista digital de Bioquímica e sua viabilidade de aplicação para alunos do Ensino Médio.

A revista digital foi desenvolvida em três etapas: a primeira ocorreu por meio de pesquisa bibliográfica com o objetivo de selecionar os conteúdos a serem abrangidos na revista. A segunda etapa foi a elaboração da mesma, com observação dos aspectos pedagógicos – para que fosse adequada ao público-alvo, ou seja, estudantes da Educação Básica – e a observação dos aspectos tecnológicos que lhe conferem as características de uma revista digital.<sup>10</sup>

Finda a revista, procedeu-se uma pesquisa qualitativa com a participação de professores que atuam na Educação Básica e que tiveram a oportunidade de avaliar a revista.

A revista digital, intitulada “Bioquímica em Foco” é composta de um volume único e foi desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia, como resultado de todo processo de ensino e pesquisa desenvolvidos durante os anos de estudo deste programa de pós-graduação. Seu processo de elaboração durou

aproximadamente seis meses do ano de 2013– cumprindo todas as etapas descritas, estando a mesma disponibilizada na internet.<sup>11</sup> Atualmente, a revista está em fase de divulgação para professores e alunos.

## 2. A revista digital “Bioquímica em Foco”

---

A revista “Bioquímica em Foco”, em termos tecnológicos, foi elaborada utilizando o programa Adobe InDesign CS6®, com características de animação de uma revista digital e que também pudesse disponibilizá-la em modo *off-line* e gravável em mídia CD, DVD ou *pen-drive*, para que mais pessoas, sejam professores, alunos ou outras interessadas em ler a revista não dependam do acesso à internet, pois, no Brasil, apenas 45,8% das escolas públicas de Ensino Fundamental têm acesso à internet e a falta de acesso à internet ou o acesso lento foram citados como um dos principais problemas para o uso pedagógico do computador.<sup>12,13</sup>

Em termos pedagógicos, o sumário da revista digital foi elaborado a partir do critério de eleger alguns tópicos que são observáveis em pelo menos em uma das três séries do Ensino Médio regular e foi fundamentado em três documentos oficiais: as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais, também conhecidas como PCN+, o Currículo Mínimo 2012 de Ciências e Biologia da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ) e a Matriz de Referência para o Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM 2013.

As Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais foram escolhidas por ser o documento oficial a nível federal que, sob a jurisdição da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 9394/96, caracteriza os objetivos da educação escolar almejada para o Ensino Médio. É um documento que “explicita a articulação das

competências gerais que se deseja promover com os conhecimentos disciplinares (...) além de abrir um diálogo sobre o projeto pedagógico escolar e de apoiar o professor em seu trabalho”.<sup>14</sup>

O segundo documento é o Currículo Mínimo 2012 de Ciências e de Biologia da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro. Como o documento mesmo se apresenta, sua finalidade é orientar os conteúdos que não podem faltar e que estão alinhados com as atuais necessidades de ensino que são identificadas nas legislações vigentes e também nas matrizes de referência dos principais exames nacionais e estaduais.<sup>15</sup>

Finalmente, o terceiro documento é a Matriz de Referência para o ENEM 2013. O ENEM tem por objetivo avaliar o desempenho dos alunos ao fim da educação básica, qualificando-os para o Ensino Superior. Esse exame já é adotado como critério de classificação e de acesso em aproximadamente 500 universidades do nosso país.

A revista digital trata os tópicos de Bioquímica de forma a contextualizar os assuntos de maneira interdisciplinar, para que o leitor perceba a existência dos assuntos de interesse bioquímico em outras áreas do conhecimento. Então, as habilidades envolvidas perpassam a Matriz de Referência de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, englobando outras áreas de conhecimento, como Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias.

Assim, a revista digital ficou composta por 40 páginas, incluindo a capa e a contracapa. Os assuntos abordados foram: Compostos Orgânicos da célula – carboidratos, lipídeos, proteínas e vitaminas; Compostos Inorgânicos da célula – água e sais minerais; Metabolismo Energético – respiração aeróbica, fotossíntese e fermentação; Cromossomos – hereditariedade, Biotecnologia e Engenharia Genética. Estes tópicos foram desenvolvidos explorando o uso de textos explicativos, imagens e vídeos

com músicas, reportagens e animações.

O recurso do vídeo interage luz, som e movimento e mediatiza pedagogicamente a aprendizagem, disponibilizando as informações de uma maneira mais dinâmica, com uma reconhecida força que reverbera no espectador; este se relaciona de alguma forma com aquilo que é percebido pelos sentidos.<sup>16</sup> Sua inserção na revista digital permite que o aluno torne-se participativo, decidindo, ao lê-la, o que se deseja ver e no tempo que se quer ver, pois está imerso nesta cultura audiovisual.

Em cada tópico, há a seção “Experimentando” que convida o leitor para uma experimentação de cunho investigativo, saindo do patamar da simples confirmação do assunto lido.

Neste aspecto, as atividades experimentais se tornam uma opção ao ensino apenas verbal centrado no professor, pois permite que o aluno articule a teoria com os fenômenos observados, possibilitando que os alunos elaborem hipóteses, realizem testagens e a organização dos resultados, ainda que, isoladamente, não sejam garantia de qualidade no ensino de Ciências.<sup>17</sup>

Aprender e ensinar Ciências deve ressaltar uma relação entre o fazer e o pensar, pois se aprende Ciências fazendo Ciências, saindo do patamar reprodutivista e/ou comprobatório do experimento para que, a partir de investigação e indagações, o aluno chegue ao conhecimento e reflexão do seu entorno, pois as explicações agora são mais eficientes por serem acessíveis e observáveis.<sup>18</sup>

Também há duas seções intituladas respectivamente de “Curiosidades bioquímicas” e “Bioquímica também é para rir!”. A seção “Curiosidades bioquímicas” relaciona algumas curiosidades do corpo humano relacionadas à Bioquímica e a seção “Bioquímica é também para rir!” traz alguns quadrinhos e piadas que envolvem conceitos bioquímicos que mostram a contextualização destes com a arte gráfica.

A capa e o sumário da revista digital

“Bioquímica em Foco” podem ser observados na figura a seguir:

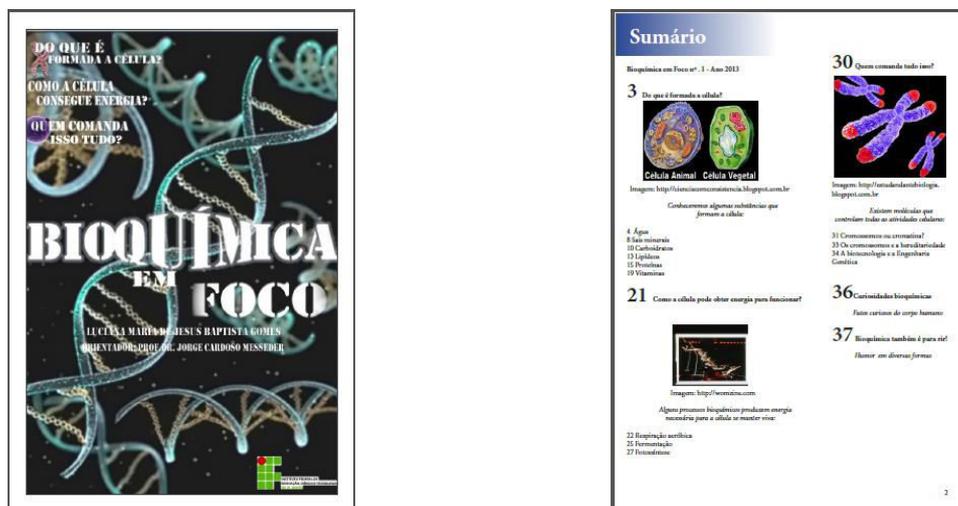


Figura 1. Capa e sumário da revista digital “Bioquímica em Foco” [\[Link\]](#)

### 3. Avaliação da revista digital “Bioquímica em Foco” por professores da Educação Básica

A leitura da revista digital “Bioquímica em Foco” para avaliação enquanto material didático foi oferecida aos cinquenta professores que participaram de uma oficina, no segundo semestre de 2013, realizada na Escola de Aperfeiçoamento dos Servidores da Educação do Estado do Rio de Janeiro, órgão vinculado à Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ). Os professores, após apresentação introdutória sobre a revista digital Bioquímica em Foco foram encaminhados para a Sala de Informática, onde os computadores já estavam com as mídias da revista digital e os respectivos fones de ouvido acoplados. Os fones de ouvido foram necessários por causa dos vídeos, para que não houvesse interferência de som entre os participantes.

Nesta pesquisa, há um recorte analítico sobre os dados compilados a respeito da avaliação da revista digital pelos professores participantes. Como instrumento de avaliação, os professores responderam um

questionário aberto composto por nove perguntas: as três iniciais determinaram o perfil dos presentes e as demais relacionaram a avaliação da revista digital como material didático e sua viabilidade para ser aplicada em sala de aula e as formas possíveis.

As perguntas do questionário estão arroladas no Quadro 1.

As três perguntas iniciais – sexo, disciplina que leciona e tipo de rede que trabalha informaram o perfil dos professores presentes: 72% do sexo feminino, 28% do sexo masculino, 80% lecionavam Ciências e Biologia e 20% lecionavam Química. Quanto à rede de ensino em que trabalhavam, 86% atuavam apenas na rede pública e 14% atuavam em ambas as redes – particular e pública.

O objetivo da pesquisa realizada foi investigar como os professores atuantes no Ensino Médio que ensinam conceitos bioquímicos; isso significa dizer que a oficina não foi necessariamente destinada para professores das áreas de conhecimento da Biologia e da Química, pois sabe-se que, no Brasil, é recorrente docentes com uma determinada formação acadêmica atuarem como regentes em sala de aula em disciplinas

afins à sua formação ou completamente diferentes.<sup>19</sup> Ainda assim, estiveram presentes professores que lecionam as disciplinas de Biologia e de Química, com professores de Biologia em maior número (80% dos presentes). Este dado corrobora

com o fato dos conceitos bioquímicos estarem maciçamente presentes no currículo e nos livros didáticos da disciplina de Biologia mais do que na disciplina de Química, justamente por tratar de fenômenos que ocorrem nos sistemas vivos.

#### Quadro 1. Questionário respondido pelos professores

<b>Questionário de avaliação – Revista Digital “Bioquímica em Foco”</b>	
1- Sexo: ( ) feminino ( ) masculino	
2- Disciplina que leciona: _____	
3- Onde trabalha: ( ) rede pública ( ) rede particular ( ) em ambas: rede pública e privada	
4- Tempo de magistério: _____	
5- De acordo com a legenda abaixo, classifique os materiais didáticos quanto à frequência que você utiliza em suas aulas:	
(1) para “frequentemente” (75% a 100%)	(2) para “regularmente” (entre 50% a 74%)
(3) para “raramente” (entre 1% a 49%)	(4) para “nunca” (0%)
( ) computador	( ) PowerPoint
( ) consulta a sites - internet	( ) programas de rádio
( ) documentários e/ou programas de televisão	( ) quadro negro e giz
( ) filme	( ) quadro branco e caneta de quadro
( ) livro didático	( ) revista digital
( ) livro paradidático	( ) revista impressa
Após sua apreciação da Revista Digital “Bioquímica em Foco”, responda, por favor:	
6- Você a recomendaria como material didático? Por quê?	
_____	
7- A revista digital é aplicável em sua sala de aula? Por quê?	
_____	
8- Se a revista digital estivesse disponível em CD ( <i>off-line</i> ), você utilizaria em sua sala de aula?	
_____	
9- Partindo do pressuposto de que é possível utilizar a “Bioquímica em Foco” na sua aula, como você faria? Escreva abaixo, por favor:	
_____	

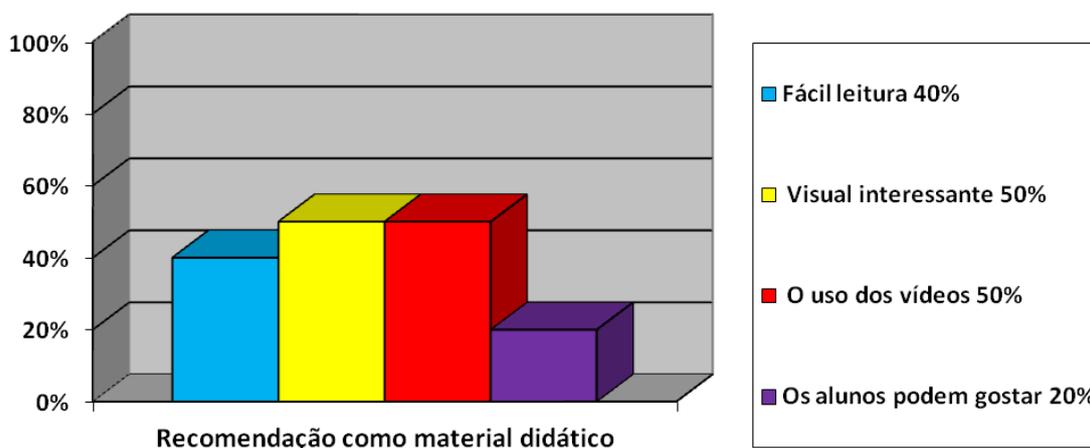
Na quarta pergunta, relativa ao tempo de regência em sala de aula, 58% leciona há mais de 20 anos e 42% leciona há menos de

10 anos – não houve professores com tempo entre 11 e 19 anos de trabalho.

Na quinta pergunta – “De acordo com a legenda abaixo, classifique os materiais didáticos quanto à frequência que você utiliza em suas aulas” – dois resultados foram bem expressivos: 100% marcaram utilizar “frequentemente” o livro didático, o quadro-negro e giz e o quadro branco e a caneta de quadro e 100% marcaram que “nunca” utilizaram um programa de rádio ou uma revista digital. A utilização das outras categorias de material didático variou bastante e é também objeto para outra análise posterior.

As perguntas seguintes do questionário aplicado são específicas para a revista digital “Bioquímica em Foco” e foram preenchidas depois da apreciação da mesma.

A sexta questão propôs aos professores: “Você a recomendaria como material didático? Por quê?”, 100% dos professores disseram que recomendaria a revista digital como material didático. As respostas, devido às suas semelhanças foram reunidas nas seguintes categorias: “fácil leitura”, “visual interessante”, “o uso dos vídeos” e “os alunos podem gostar”. Os dados estão compilados no gráfico a seguir:



**Gráfico1.** Recomendação como material didático

Dos professores, 50% citaram o uso dos vídeos como um fator importante para chamar a atenção do aluno. Também citaram o “visual interessante” na mesma porcentagem. Não basta apenas o conteúdo em texto discursivo, mas a associação com imagens e vídeos – som e movimento – e o visual de apresentação que criam, conjuntamente, um material didático altamente recomendável.

Um terceiro motivo foi a “leitura fácil” – 40% dos professores citaram como fator de recomendação. Esse foi um dos cuidados durante o processo de elaboração da revista,

a de que ela contivesse os conceitos bioquímicos necessários ao entendimento ao mesmo tempo em que sua leitura fosse acessível para que o aluno ou outra pessoa leiga pudesse sentir-se à vontade para ler e entender a escrita. Uma leitura com vocábulos que discorre o texto como se convidasse o leitor para uma conversa, capaz de mantê-lo envolvido pelo texto e pelo conhecimento científico nele inserido de forma contextualizada.

Outra razão para a recomendação citada foi “os alunos podem gostar” em 20% das respostas. O professor está como alguém que

não se importa apenas com o que pensa ser esteticamente agradável para si, mas o cuidado em olhar para o outro – que nesta situação é o aluno – e no que este outro pensaria a respeito do material didático. É um aspecto que deve permanecer no processo de ensino-aprendizagem: o olhar com planejamento e estratégias para o aluno e a aula e refletir em como sobre sua reação perante uma aula ou um material didático.

A sétima questão exigiu que o professor pensasse sobre sua realidade escolar para aplicar a revista e, mesmo reconhecendo na questão anterior a revista digital como um material didático, 30% respondeu que ela não é aplicável em sua sala de aula, citando como obstáculos a “ausência de computadores em número suficiente para os alunos”, a “falta de conexão com a internet” e o “mau comportamento dos alunos”. Os outros 70% a consideram aplicável porque “está conivente com o Currículo Mínimo do Estado”, “facilita a apresentação dos conteúdos” e “atrai os alunos para aprender”.

A oitava pergunta levou o professor a pensar na revista digital que não dependesse da internet – que é a modalidade *off-line* criada – e sua utilização em sala. Os resultados confirmam os dados da questão anterior: 70% confirmaram que a utilizariam, mas os mesmos 30% alegaram que, as mesmas condições registradas anteriormente - “ausência de computadores em número suficiente para os alunos”, a “falta de conexão com a internet” e o “mau comportamento dos alunos” – como impedimentos para utilizá-la.

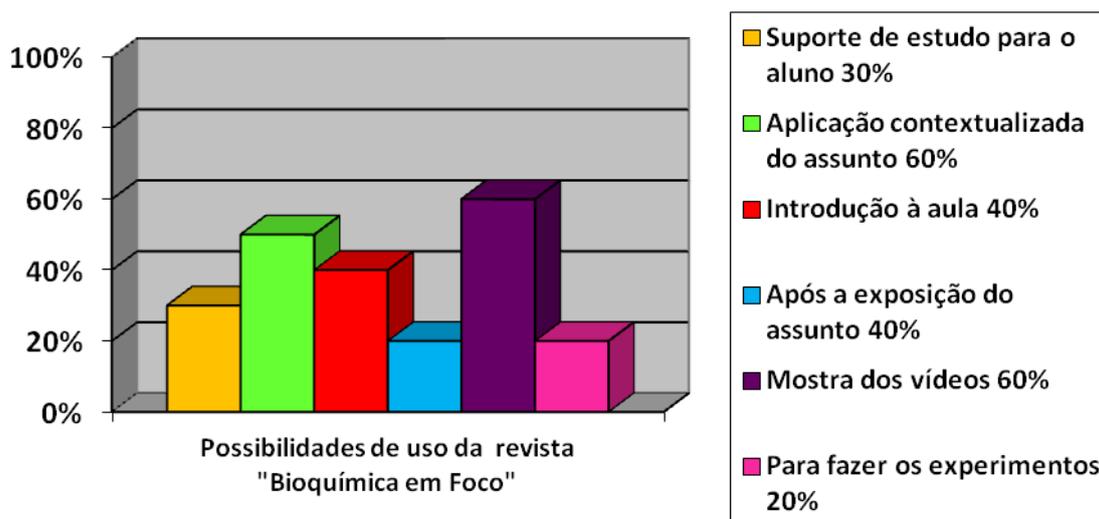
Esses dados reforçam que a estrutura da escola é importante para a adesão do professor ao uso de materiais midiáticos inovadores, pois se torna um empecilho se não há condições mínimas para que o mesmo aconteça. A organização arquitetônica deve ser um dos compromissos para a escola que quer deixar de ser meramente reprodutivista

do conhecimento científico para um centro efetivo de educação e alfabetização científica.<sup>20</sup>

Outro empecilho citado pelos professores foi o “mau comportamento do aluno”. Longe de encerrar tal discussão, esta resposta, vinda de docentes em sala de aula, nos remete à complexidade da mesma. Pois é uma resposta que está imbricada de fatores que não são simples de serem explicados: o reflexo da violência social que reverbera em sala de aula, o professor que percebe que seu êxito profissional também depende de um trabalho de classificação e ordenação dos alunos, tornando-se opressor em sala e os alunos respondem com atos de rebeldia e até mesmo o comportamento violento dos alunos mediante uma atividade pedagógica diferente de uma aula expositiva.<sup>21,22</sup> Assim, há algumas das pistas que reforçam uma reflexão de como melhorar a relação professor-aluno, pois tais atos citados comprometem o projeto e o processo pedagógico da escola.<sup>23</sup>

Finalmente, na última pergunta os professores responderam como poderiam utilizar a revista digital “Bioquímica em Foco”, partindo do pressuposto de que seria possível aplicá-la em sala de aula. As propostas foram reunidas nas seguintes categorias e as porcentagens relacionadas estão no Gráfico 2.

O professor, de posse da revista digital se sentiu à vontade para utilizá-la em diferentes momentos da aula, seja para a introdução do assunto seja para o encerramento do mesmo. Confirma-se, portanto, a autonomia do docente em ter a responsabilidade de planejar com qualidade sua aula e adaptar o material didático à sua realidade. Essa postura de adaptabilidade imbui a profissão de professor de ser também um pesquisador da sua prática pedagógica, utilizando a revista digital na forma e no tempo que lhe convém em função da realidade da sua sala de aula.



**Gráfico 2.** Possibilidades de uso da revista digital “Bioquímica em Foco”

#### 4. Considerações Finais

Os materiais didáticos são auxiliares para o processo de ensino do professor e, aliado com práticas pedagógicas diversificadas, se tornam suportes para uma aula mais dinâmica que motive o aluno a aprender. O ambiente da aula é diverso; portanto, é interessante que o professor trabalhe com a diversidade de recursos didáticos, pois os alunos são diferentes e podem se apropriar dos conceitos bioquímicos com a utilização destes recursos também diferenciados.

O fato observado durante o processo de elaboração da revista digital foi sua abordagem interdisciplinar com a Química que, propositadamente foi pensada e buscada. Essa característica auxilia o aluno a perceber que os conteúdos bioquímicos estão presentes em diversas áreas do conhecimento e da vida, às vezes de uma forma mais evidente, outras vezes como uma linha tênue que perpassa o assunto, mas que se faz presente, como em processos históricos, estatísticos e biotecnológicos. Reforça-se a integração destas áreas para se pensar no mundo como todo, propiciando uma visão holística que permita o aluno a

construir seu pensamento sistêmico para entendimento do seu redor.

Por estar gravada em mídia, a revista digital “Bioquímica em Foco” fica impedida de passar por atualizações automáticas. Ainda assim, tal fato não diminui o apreço e a qualidade com que foi criada.

Uma consideração também é importante: a revista digital “Bioquímica em Foco” é apenas um instrumento, o que significa que a atuação do professor enquanto condutor do processo pedagógico continua sendo importante para o processo de ensino-aprendizagem na escola para motivar os alunos a conhecerem mais sobre conceitos científicos de Bioquímica.

Efetivamente a revista digital deve ser cada vez mais conhecida por outros colegas professores e distribuída nas escolas, para que alunos tenham acesso e oportunidade de estudar por meio deste produto educativo, cumprindo a proposta de ser utilizado para auxiliar tanto o ensino quanto a aprendizagem dos conceitos bioquímicos abordados. Assim, a avaliação que os colegas professores atuantes em sala de aula fizeram serviram de parâmetro inicial para o aperfeiçoamento futuro deste trabalho e também estímulo para que mais professores

e mestrandos investiguem sobre o uso deste tipo de material educativo seja em sala de aula seja em ambiente virtual.

No caso da escola, o que se aspira hoje é despertar o interesse dos indivíduos para conceitos fundamentais e verificar quais são as suas ideias sobre o assunto em estudo, e após os envolver em atividades de explicação dos fenômenos naturais, torná-los capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos em novas situações.

### Referências Bibliográficas

- <sup>1</sup> Gomes, K. V. G.; Rangel, M. Relevância da disciplina bioquímica em diferentes cursos de graduação da UESB, na cidade Jequié. *Revista Saúde.Com* **2006**, 2, 161. [Link]
- <sup>2</sup> Rio de Janeiro (Município). Secretaria de Educação. *Orientações Curriculares: Ciências – 4º ao 9º ano*. E/SUBE/CED: Rio de Janeiro, 2013.
- <sup>3</sup> Rio de Janeiro (Município). Secretaria de Educação. *Caderno Pedagógico de Ciências: 7º ano*. Ediouro: Rio de Janeiro, 2013.
- <sup>4</sup> Piaget, J.; *A evolução intelectual da adolescência à vida adulta*. Trad. Fernando Becker; Tania B. I. Marques, Faculdade de Educação: Porto Alegre, 1993.
- <sup>5</sup> Ferracioli, L. Aprendizagem, desenvolvimento e conhecimento na obra de Jean Piaget: uma análise do processo de ensino-aprendizagem em Ciências. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos* **1999**, 80, 5. [Link]
- <sup>6</sup> Prensky, M. Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon* **2001**, 9, 5.
- <sup>7</sup> Selwyn, N. O uso das TIC na educação e a promoção de inclusão social: uma perspectiva crítica do Reino Unido. *Educação & Sociedade* **2008**, 29, 815. [CrossRef]
- <sup>8</sup> Gomes, L. M. J. B.; Messeder, J. C.. A presença das TIC no ensino de Bioquímica: contribuições para uma análise crítica da realidade. 9º Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, *Anais eletrônicos*, 2013. [Link]
- <sup>9</sup> Giordan, M.; *Computadores e linguagens nas aulas de Ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados*. Editora Unijuí: Ijuí, 2013.
- <sup>10</sup> Gil, A. C.; *Como elaborar projetos de pesquisa*. Ed. Atlas: São Paulo, 2008.
- <sup>11</sup> Gomes, J. M. J. B. Página experimental da Revista Bioquímica em Foco. Disponível em: <[http://asp-br.secure-zone.net/v2/index.jsp?id=5846/6106/5526&lng=pt\\_br](http://asp-br.secure-zone.net/v2/index.jsp?id=5846/6106/5526&lng=pt_br)>. Acesso em: 5 maio 2015.
- <sup>12</sup> Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Censo da educação básica: 2012 – resumo técnico*. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2013. [Link]
- <sup>13</sup> IBOPE Inteligência; LSI-TEC. O uso dos computadores e da internet nas escolas públicas de capitais brasileiras. *Relatório Final*, 2009. [Link]
- <sup>14</sup> Brasil. Ministério da Educação – Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Vol. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: DF, 2005. [Link]
- <sup>15</sup> Rio de Janeiro (Estado). Secretaria de Estado de Educação. *Currículo Mínimo 2012 – Ciências e Biologia*. SEEDUC: Rio de Janeiro, 2012.
- <sup>16</sup> Arroio, A.; Giordan, M. O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino. *Química Nova na Escola* **2006**, 24, 8. [Link]
- <sup>17</sup> Pavão, A. C.; Freitas, D. (orgs); *Quanta ciência há no ensino de Ciências*. EdUFSCar: São Carlos, 2008.
- <sup>18</sup> Gaspar, A.; *Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental*. São Paulo: Editora Ática: São Paulo, 2003.
- <sup>19</sup> Meneguetti, N. F. S. P; Meneguetti, D.U.O. Desvio de função dos professores para outras áreas de formação na escola 28 de novembro no município de Ouro Preto do Oeste – RO. *Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente* **2010**, 1, 41. [Link]
- <sup>20</sup> Demo, P.; *Educação e Alfabetização Científica*. Papirus: Campinas, 2010.

<sup>21</sup> Zuin, A. A. S. Sobre a atualidade dos tabus com relação aos professores. *Educação & Sociedade* **2003**, *24*, 417. [[CrossRef](#)]

<sup>22</sup> Gomes, L. M. J. B. Diminuição da violência dentro da sala de aula por meio de atividades

pedagógicas diferenciadas. VIII Semana de Letras. *Anais eletrônicos* **2013**, 86. [[Link](#)]

<sup>23</sup> Madeira, F. R. Violência nas escolas: quando a vítima é o processo pedagógico. *São Paulo em Perspectiva* **1999**, *13*, 49. [[CrossRef](#)]